

34789 | A | 1

N. VII
18/m

Paper dated 1768

ÉLÉMENS

DE

CHYMIE-PRATIQUE,

TOME PREMIER.

ÉLÉMENS
DE
CHYMIE-PRATIQUE,
TOME PREMIER.

42552

ÉLÉMENS
DE
CHIMIE-PRATIQUE,

CONTENANT

La Deſcription des Opérations fondamentales de la Chymie, avec des Explications & des Remarques ſur chaque Opération.

Par M. MACQUER, de l'Académie Royale des Sciences, & Docteur-Régent de la Faculté de Médecine en l'Univerſité de Paris.

SECONDE ÉDITION, revûe & corrigée.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez PIERRE-FRANÇOIS DIDOT LE JEUNE, Hôtel de Luynes, Quai des Auguſtins.

M. DCC. LVI.

Avec Approbations, & Privilége du Roi.

[1.2.5. 1768]

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



AVANT-PROPOS.

LEs Elémens de Chymie-théorique, que j'ai donnés au public, étant destinés à être lus par des personnes ausquelles je ne supposois aucune connoissance de la Chymie, ne devoient contenir que des principes fondamentaux, présentés de maniere qu'on passât toujours du simple au composé, du connu à l'inconnu ; il ne convenoit pas par cette raison d'observer dans ce Livre l'ordre ordinaire de l'Analyse chymique, qui n'est pas susceptible de cette méthode. J'ai donc supposé toutes les analyses faites, & les corps réduits à leurs principes les plus simples, afin qu'après avoir reconnu les principales pro-

priétés de ces premiers Elémens ; on pût les suivre dans leurs différentes combinaisons, & avoir en quelque sorte des connoissances préliminaires sur celles des composés qui résultent de leurs unions.

Il n'en est pas de même de l'Ouvrage que je présente aujourd'hui au Public : c'est un Livre de pratique, qui doit contenir la maniere de faire les principales opérations chymiques ; celles qui servent de modèle à toutes les autres, & qui sont les preuves des vérités fondamentales énoncées dans la théorie.

Presque toutes ces opérations étant des analyses & des décompositions, il n'y avoit point à balancer sur l'ordre qu'il falloit observer : il est évident que c'est celui de l'analyse même.

Mais tous les corps qui peuvent être le sujet des opérations chymiques, étant naturellement divi-

ſés en trois claſſes ou regnes, le minéral, le végétal, & l'animal, il réſulte auſſi de-là trois diviſions naturelles dans l'analyſe; & elle devient ſuſceptible de quelques différences par rapport à la maniere dont elle doit être diſtribuée.

Les raiſons qui peuvent déterminer à commencer par un regne plutôt que par l'autre, n'ayant pas été bien diſcutées, & pouvant ſe contrebalancer réciproquement, quand elles ſont enviſagées dans un certain ſens, les Auteurs qui ont donné des Traités de Chymie, penſent différemment les uns des autres ſur cet article. Pour moi, ſans entrer dans la diſcuſſion des motifs qui ont pû déterminer ceux qui ont ſuivi un ordre différent de celui que j'obſerve, je me contente d'expoſer les raiſons qui m'ont engagé à commencer par le regne minéral, à lui faire ſuccéder le

végétal, & à finir par l'animal. Les voici.

La premiere, c'eſt que les végétaux tirant leur nourriture des minéraux, & les animaux tirant la leur des végétaux, les corps qui compoſent ces trois regnes paroiſſent produits les uns des autres par une eſpece de filiation qui leur aſſigne un rang naturel.

La ſeconde, c'eſt que cette diſpoſition procure l'avantage de ſuivre les principes depuis leur ſource, qui eſt le regne minéral, juſque dans les dernieres combinaiſons où ils peuvent entrer, c'eſt-à dire, dans les matieres animales, & de remarquer les altérations qu'ils éprouvent ſucceſſivement en paſſant d'un regne dans un autre.

La troiſieme enfin, c'eſt que je regarde l'analyſe des minéraux comme étant la plus facile de toutes, tant parcequ'ils ſont compoſés

de moins de principes que les végétaux & les animaux ; que parcequ'ils peuvent presque tous éprouver l'action du feu le plus violent, quand cela est nécessaire pour les décomposer, sans que les principes qu'on en retire soient altérés & changés considérablement, comme cela arrive souvent à ceux des autres substances.

Au reste, je ne suis pas le seul qui ai distribué de la sorte les trois regnes des corps sujets à l'analyse chymique : cette disposition étant la plus naturelle, a été suivie par plusieurs de ceux qui ont donné des Traités de Chymie ; on peut même dire, par le plus grand nombre. Mais il y a quelque chose qui m'est particulier dans la maniere dont est traitée l'analyse de chaque regne. On trouvera, par exemple, dans le regne minéral un assez grand nombre d'opérations, qui ne sont pas dans les autres Traités

de Chymie, parcequ'apparemment on les a regardées comme inutiles ou étrangeres en quelque ſorte à des livres élémentaires, & comme faiſant enſemble un art particulier. Je veux parler des procédés par leſquels on retire les ſubſtances ſalines & métalliques des minéraux qui les contiennent.

Cependant ſi l'on conſidere que les Sels, les Métaux, & demi-Métaux ſont bien éloignés de nous être préſentés par la Nature dans l'état de perfection, & le degré de pureté où on les ſuppoſe ordinairement quand on commence à en parler dans les Traités de Chymie, & qu'au contraire ces ſubſtances ſont originairement confondues les unes avec les autres, & altérées par le mêlange de matieres hétérogènes avec leſquelles elles forment des minéraux compoſés; on conviendra, je crois, que les opérations par leſquelles on dé-

composée ces minéraux pour en séparer les Métaux, demi-Métaux, & autres substances plus simples, étant fondées d'ailleurs sur les propriétés les plus intéressantes de ces substances, bien loin d'être inutiles ou étrangeres à un Traité élémentaire, y sont au contraire absolument essentielles.

Il m'a paru, après avoir fait ces réflexions, qu'une analyse minérale dans laquelle on traiteroit des substances salines & métalliques, sans rien dire de la maniere dont il faut analyser leurs mines pour les en retirer, ne seroit pas moins défectueuse qu'un Traité qu'on donneroit pour un analyse végétale, & dans lequel on parleroit des Huiles, des Sels essentiels, des Alkalis fixes & volatils, sans rien dire de la maniere d'analyser les plantes dont sont tirées toutes ces substances. Je me suis donc cru indispensablement obligé de dé-

crire la maniere de décompoſer chaque mine ou minéral, avant de parler de la ſubſtance ſaline ou métallique qui lui doit ſon origine.

L'Acide vitriolique, par exemple, dont je parle d'abord dans mon analyſe minérale, étant originairement contenu dans le Vitriol, le Soufre & l'Alun ; & ces ſubſtances devant elles-mêmes leur origine aux pyrites ſulphureuſes & ferrugineuſes, les premieres opérations, dont je fais mention au ſujet de cet article, ſont les procédés par leſquels on décompoſe les pyrites pour en retirer le Vitriol, le Soufre & l'Alun. Je paſſe enſuite à l'analyſe particuliere de chacune de ces ſubſtances, pour en ſéparer l'Acide vitriolique : après quoi je rapporte ſuivant leur ordre les autres opérations qu'on fait ordinairement ſur cet Acide. On voit par-là que cette ſubſtance ſaline occaſionne la deſcription de l'analy-

se des pyrites, du Vitriol, du Soufre & de l'Alun. Tout le reste du Traité des minéraux est suivi sur le même plan.

Les opérations par lesquelles on décompose les mines & minéraux, sont de deux sorres : celles qui servent aux travaux en grand, & celles par lesquelles on essaie en petit ce que peut produire chaque mine. Ces deux sortes d'opérations different quelquefois un peu les unes des autres ; mais dans le fond elles sont les mêmes, parce-qu'elles sont fondées sur les mêmes principes, & qu'elles ont les mêmes résultats.

Comme j'ai eu principalement intention de décrire les procédés qui peuvent se pratiquer commodément dans les Laboratoires, j'ai choisi ceux des essais en petit, dans lesquels il y a d'ailleurs ordinairement plus de précision & d'exactitude, que dans ceux des

travaux en grand ; & je dois avertir ici, que j'ai tiré de la *Docimasie* ou de l'Art des Essais de M. Cramer, toutes les opérations de cette espece qui sont dans mon analyse minérale. L'Ouvrage que M. Hellot a publié depuis peu sur la même matiere, n'ayant paru que depuis que j'ai eu achevé celui-ci, la Docimasie de M. Cramer, qui joint à une théorie très-saine une pratique fort exacte, étoit le meilleur Livre de cette espece que je pusse consulter alors. Ainsi je l'ai préféré à toutes les autres ; & comme je ne l'ai pas cité dans le Traité des Minéraux, attendu que les citations auroient été trop fréquentes, ce que j'en dis ici doit servir de citation générale. J'ai nommé avec exactitude, toutes les fois que l'occasion s'en est présentée, les autres Auteurs dont j'ai tiré quelques procédés : c'est un tribut qu'il est bien juste de payer à ceux qui ont

fait part de leurs découvertes au Public.

Quoique j'annonce ici qu'on trouvera dans mon analyſe minérale les procédés pour retirer de chaque mine les ſubſtances ſalines ou métalliques qu'elle contient, cela ne doit pas faire regarder ce Livre comme renfermant tout ce qui eſt néceſſaire pour mettre ceux qui le liront en état de reconnoître par un eſſai exact ce que contient chaque minéral : mon intention n'a point été de donner un Traité de *Docimaſie*; ainſi je n'en ai pris que ce qui étoit abſolument néceſſaire pour faire bien entendre l'analyſe minérale, & la rendre auſſi complette qu'elle le doit être dans un Traité élémentaire. Je n'ai donc décrit que les principales opérations de cette eſpece ; celles qui ſont fondamentales, & qui, comme je l'ai déja dit, doivent ſervir de modele pour les autres,

& j'ai ſupprimé tous les détails acceſſoires ; qui ne ſont néceſſaires que pour l'art des eſſais proprement dit.

Ainſi les perſonnes qui voudront acquérir ſur cet art toutes les connoiſſances convenables, doivent avoir recours aux Ouvrages qui traitent ſpécialement de cette matiere, & particulierement à celui qu'a publié M. Hellot : Ouvrage dont on ſent d'autant mieux le mérite, qu'on eſt plus initié dans la Chymie, & qui enrichi d'un grand nombre d'obſervations & de découvertes par ce ſçavant Chymiſte, remplit ſon objet de maniere qu'il ne laiſſe rien à deſirer. Voilà les avertiſſemens que j'ai cru convenables au ſujet de mon analyſe des minéraux ; quant à celle des végétaux & des animaux, je m'en vais en expoſer le plan très-ſommairement.

Toutes les matieres végétales

étant ſuſceptibles de fermentation, & fourniſſant dans leur analyſe, lorſqu'elles ſont fermentées, des principes différens de ceux qu'on en retire lorſqu'elles ne le ſont pas, je les ai diviſées en deux claſſes, dont la premiere renferme les végétaux dans leur état naturel, & qui n'ont pas éprouvé de fermentation; & la ſeconde, ceux qui ont fermenté. Les procédés, par leſquels on retire des végétaux tous les principes qu'on en peut extraire ſans le ſecours du feu, commencent cette analyſe; la ſuite amene les opérations par leſquelles on décompoſe les plantes à l'aide d'une chaleur graduée, depuis la plus douce juſqu'à la plus violente, tant dans les vaiſſeaux fermés, qu'à l'air libre.

Je n'ai pas fait la même diviſion dans le regne animal, parceque les ſubſtances qui le compoſent ne ſont ſuſceptibles que du

dernier degré de la fermentation; ou de la putréfaction, & que d'ailleurs les principes qu'elles fourniſſent, étant putréfiés, ou ne l'étant pas, ſont les mêmes, & ne varient que par rapport à leurs proportions, & à l'ordre dans lequel ils ſe dégagent pendant l'analyſe.

J'ai commencé cette analyſe par l'examen du lait des animaux qui ne ſe nourriſſent que de végétaux, parceque cette ſubſtance, quoique travaillée dans le corps de l'animal, & rapprochée par-là de la nature des matieres animales, reſſemble cependant encore beaucoup aux végétaux auſquels elle doit ſon origine, & qu'elle eſt comme moyenne entre le végétal & l'animal. De-là je paſſe à l'analyſe des matieres animales proprement dites, de celles qui font partie du corps de l'animal même. Vient enſuite l'examen des ſubſtances rejettées hors du corps de

l'animal, comme ſuperflues & inutiles. Enfin cette derniere partie eſt terminée par les opérations qui ſe font ſur l'alkali volatil : ſubſtance ſaline, qui joue un des principaux rôles dans les analyſes des matieres animales.

Quoique dans l'idée générale que je viens de donner de l'ordre que j'ai obſervé dans ce Traité de Chymie-pratique, je n'aie fait mention que des procédés ſervant aux analyſes, ce n'eſt pas pour cela la ſeule eſpece d'opérations que j'y ai fait entrer. Ce Livre ſeroit fort défectueux, s'il n'en contenoit point d'autres ; car l'objet de la Chymie n'eſt pas ſeulement de faire l'analyſe des mixtes que nous offre la Nature, pour en retirer les ſubſtances plus ſimples dont ils ſont compoſées ; mais encore de reconnoître par pluſieurs expériences les propriétés de ces ſubſtances-principes, & de les recom-

biner de diverſes manieres, enſemble, ou avec d'autres corps, pour faire reparoître les premiers mixtes avec toutes leurs propriétés ou même en former de nouveaux, dont la Nature ne nous a pas donné de modele. On trouvera donc dans ce Livre, non-ſeulement des procédés pour réſoudre & décompoſer, mais encore ceux qui ſervent à combiner & recompoſer. Je les ai placés à la ſuite des analyſes, en obſervant, autant qu'il m'a été poſſible, qu'ils n'en interrompiſſent point l'ordre, & n'empêchaſſent point d'en ſuivre l'enchaînement.

Quant à la maniere dont cet Ouvrage eſt exécuté, mon intention principale a été de le rendre en même temps le plus court & le plus inſtructif qu'il m'étoit poſſible. Pour y parvenir je me ſuis fait une loi de n'y rien inſérer, que ce que j'ai cru être abſolument néceſſaire;

j'en ai éloigné sur-tout, comme choses absolument inutiles, toute espece de critique & de discussions littéraires, par le moyen desquelles on parvient très-facilement à faire des livres ordinairement d'autant moins instructifs, qu'ils sont plus gros & plus volumineux.

En effet, ou bien ces critiques ont pour objet de vieilles erreurs entierement tombées dans le discrédit, & dont tout le monde est revenu, & alors il est évident que c'est faire perdre le temps aux Lecteurs, & abuser de leur patience, que d'employer les trois quarts d'un livre à réfuter ce que personne ne croit; sur-tout si l'on a choisi pour cela un plan qu'on ne puisse remplir sans répéter continuellement la même chose.

Ou bien ces mêmes critiques tombent sur quelques opinions d'auteurs modernes, que l'on croit être des erreurs, parcequ'elles ne sont pas conformes aux sen-

timens que l'on a adoptés, & dans ce cas il ſuffit d'expoſer clairement & ſuccinctement ce qui paroît conforme à la vérité, ſans faire aucune mention des ſentimeus contraires, on abrege de moitié par cette méthode, & l'on évite des diſcuſſions auſſi ennuyeuſes qu'inutiles au Public, qui ſçait très-bien donner la préférence au ſentiment le mieux fondé.

On ſe procure encore par ce moyen un autre avantage très-précieux pour quiconque a de la délicateſſe dans les ſentimens, c'eſt de pouvoir dire tout ce qu'on juge à propos, ſans y rien mêler de deſobligeant pour aucun des Auteurs qui ont précédé, auſquels on doit ſçavoir gré au moins de leur bonne intention, & pour leſquels il eſt décent d'avoir toutes ſortes d'égards.

Je conviens néanmoins qu'il y a des cas où l'on peut faire apper-

cevoir quelques fautes, dont les meilleurs ouvrages ne peuvent jamais être entierement exempts; mais ce sont-là de ces occasions délicates, où un Ecrivain qui veut conserver l'estime des honnêtes-gens, doit mesurer ses expressions de maniere que l'intérêt seul de la vérité paroisse l'animer; il doit alors s'interdire avec une sévérité rigoureuse tout ce qui n'est pas d'une nécessité indispensable pour faire connoître le vrai, & s'abstenir sur-tout de ces odieuses façons de s'exprimer, qui ne peuvent avoir d'autre but que la satyre, & d'autre motif que celui de satisfaire une basse jalousie, ou quelque autre passion aussi honteuse. Quant à moi, (à moins que ce ne fût par représailles & dans le cas d'une juste & légitime défense) je me croirois couvert d'un opprobre ineffaçable, si l'on pouvoit inférer de mes Ecrits, que j'aie cherché à

donner la moindre atteinte à la réputation littéraire de qui que ce ſoit, uniquement pour le lâche & infâme plaiſir de faire du mal à qui ne m'en a jamais fait.

Les vertus des médicamens ſont encore un objet ſur lequel j'ai cru ne devoir parler qu'avec une extrême réſerve, parceque je ſuis perſuadé que nous ſommes encore bien éloignés d'avoir ſur la nature de nos liqueurs & ſur l'action de nos organes les connoiſſances néceſſaires pour rien avancer de poſitif à ce ſujet. Il n'en eſt pas de notre eſtomach & des ſucs qui ſervent à la digeſtion, comme des vaiſſeaux & des diſſolvans chymiques, & un Auteur qui avanceroit hardiment que tel ou tel médicament n'a aucune vertu, parcequ'étant mis dans un matras il paroît éluder l'action de l'eau-forte & de l'huile de tartre, ne prouveroit rien autre choſe, ſinon qu'il eſt extrêmement neuf ſur ces objets

de Médecine, & qu'il prononce ſur des choſes qu'il ignore ; l'accord unanime des Praticiens les plus conſommés eſt quant à préſent le grand oracle qu'un homme ſenſé doivent conſulter ſur cette matiere.

Je ſuis malgré cela bien éloigné de penſer que la Chymie ne puiſſe nous donner beaucoup de lumieres, tant ſur pluſieurs points très-eſſentiels de l'économie animale, que ſur les propriétés fondamentales des médicamens les plus puiſſans dont nous lui ſommes redevables. Il ſeroit auſſi injuſte que déraiſonnable de refuſer cet avantage à une ſcience qui nous a donné les Emétiques, le Kermès minéral, les différentes préparations de Mars, & de Mercure, & pluſieurs autres remedes infiniment précieux par la certitude & l'efficacité admirables de leurs effets dans la guériſon des maladies les plus cruelles. Cette ſcience nous fournit auſſi les

moyens d'éguiser, d'adoucir & de varier en mille manieres ces mêmes médicamens, pour les approprier aux différens genres de maux & de tempéramens, & en rendre l'usage plus commode, plus sûr & plus général. Mais je crois en même tems que malgré ces avantages elle n'est pas suffisante pour nous faire prononcer hardiment & en dernier ressort sur les vertus des médicamens ; qu'il faut qu'elle soit secondée en cela par l'observation constante de la Médecine-pratique à laquelle même elle doit être subordonnée, & que si son flambeau peut éclairer & guider les Médecins expérimentés & prudens, il peut aussi égarer les novices inconsidérés & présomptueux qui s'en laissent éblouir.



ECLAIRCISSEMENS.

Sur quelques endroits de la Nouvelle Edition de la Chymie-Pratique.

DEPUIS la publication de cet Ouvrage, deux Ecrivains ont jugé à propos de faire des remarques critiques ſur quelques fautes qu'ils ont cru y appercevoir. Je penſe que ſi en pareil cas le devoir d'un Auteur eſt de profiter des obſervations qui lui paroiſſent judicieuſes, d'un autre côté il eſt en droit de n'avoir aucun égard à celles qu'il croit être déplacées & mal fondées. Mais comme on ne doit pas être juge en ſa propre cauſe, il me paroît convenable d'expoſer au Public les raiſons qui m'ont engagé à négliger abſolument preſque toutes les obſervations de ces Cenſeurs. L'un des deux, qui ne s'eſt point nommé, eſt le Traducteur de la Docimaſie de M. Cramer, & l'autre eſt l'Éditeur de la Chymie de Lémery. A la vérité, celui-ci a orné de ſon nom le frontiſpice du Livre à l'édition duquel il a pré-

ſidé ; mais comme il s'eſt contenté de me déſigner par le titre d'Auteur des Elémens de Chymie théorique ou pratique, en s'abſtenant de me nommer, (ce que je dois regarder comme une attention, puiſqu'il n'a jamais parlé de moi qu'en mauvaiſe part) il eſt juſte d'avoir pour lui les mêmes égards ; je ne le déſignerai donc que par le titre d'Editeur de la Chymie de Lémery. Au reſte, ces deux Ecrivains me paroiſſant à peu près de même force, je commence par celui qui a paru le premier ſur les rangs ; c'eſt le Traducteur de la Docimaſie de Cramer.

Après avoir fait l'énumération des endroits du premier Tome de ma Chymie-pratique, que j'ai tirés de la Docimaſie de M. Cramer, ce Critique ſe formaliſe de la conduite que j'ai tenue à cet égard, & me fait là-deſſus un reproche ſemblable à celui qu'on ſeroit en droit de faire à un vrai Plagiaire.

Autant ce reproche ſeroit convenable ſi j'en avois uſé de la ſorte ſans en prévenir mes Lecteurs, & ſans rendre à M. Cramer l'hommage qui lui eſt ſi légitimement dû dans cette occaſion ; autant il eſt indécent & déplacé après

ce que j'en ai dit dant mon Avant-propos. Si l'on veut se donner la peine de lire cet endroit depuis la fin de la page v, jusqu'au commencement de la page xiij, dont le Traducteur s'est bien donné de garde de dire un seul mot, on y verra les raisons qui m'ont engagé à emprunter de M. Cramer les procédés qui devenoient nécessaires dans mon Livre pour remplir le plan que je m'étois proposé ; on y verra les justes éloges que je donne à cet illustre Chymiste, éloges que je répéte ici avec une complaisance toujours mêlée de reconnoissance ; & alors on pourra apprécier la conduite de notre critique, & lui donner les qualifications qu'elle mérite.

REMARQUES.

DU TRADUCTEUR DE LA DOCIMASIE DE CRAMER.

» Il est bon, dit-il, d'avertir ici qu'il » ne faut pas imputer à M. Macquer la » faute qui se trouve,(*) 11. Proc. chap. 1.

(*) Je substitue les citations des Chapitres à la place de celle des pages dont s'est servi le Traducteur ; afin qu'elles puissent se rapporter aux différentes éditions.

» ſect. 1. de ſon premier Tome de Pra-
» tique, c'eſt cependant à quoi l'on ne
» manqueroit pas ſi l'on venoit à répé-
» ter l'expérience. C'eſt M. Cramer qui
» l'a induit en erreur en avançant que
» l'opération étoit finie en une heure ou
» une heure & demie, & à un feu mé-
» diocre; pendant que M. Rouelle qui l'a
» répétée pluſieurs fois, a toujours été
» obligé de donner un feu de la dernie-
» re violence, & de le pouſſer pendant
» douze ou quinze heures, & encore les
» Pyrites n'avoient-elles pas perdu tout
» leur ſoufre. Il eſt vrai qu'il y a des dif-
» férences dans les Pyrites; mais on ne
» diſtille pas à Paris les Pyrites de M.
» Cramer. »

REPONSE.

Il me ſemble qu'au lieu de prendre dans cette Remarque un ton qui n'eſt pas d'accord avec le reſte, le Traducteur eût mieux fait de dire franchement, pour mettre le tout à l'uniſſon, que j'ai copié ſans diſcernement ce qu'il y avoit de bon & de mauvais dans l'Auteur que j'ai conſulté; car voilà ce que cela ſignifie en termes clairs : il eût encore beaucoup mieux fait de ne s'en

prendre

prendre qu'à moi ſeul, il auroit évité par-là l'indécence avec laquelle il impute très-injuſtement une faute à ce ſçavant homme, ſi digne de toutes ſortes d'égards. Mais puiſque le reproche eſt fait également à M. Cramer & à moi, je tiens à honneur de défendre une cauſe qui m'eſt commune avec cet illuſtre Chymiſte, pour lequel j'ai la plus grande eſtime.

Il s'agit de retirer le ſoufre des Pyrites, ou d'autres minéraux qui en contiennent en grande quantité. Tous les Chymiſtes ſçavent, & M. Cramer ſinguliérement l'a dit dans pluſieurs endroits de ſon Ouvrage, que cette matiere eſt infiniment moins adhérente dans certaines Pyrites que dans d'autres; or comme le ſoufre eſt une drogue du plus bas prix, il ſeroit abſurde d'entreprendre de le retirer des Pyrites, dont il ne ſe ſépareroit que *par un feu de la derniere violence, & pouſſé pendant douze ou quinze heures*, car alors les frais de ſa diſtillation pourroient excéder de beaucoup ſa valeur, & M. Cramer n'eſt certainement point capable d'une pareille bévûe; les Pyrites que demande ici cet excellent Chymiſte, ſont donc celles dont le ſoufre peut être enlevé avec la plus grande

facilité & la moindre dépenſe ; & quand on prendra celles qui conviennent, (ce qui n'eſt pas difficile, car elles ſont très-communes) on verra qu'en obſervant exactement tout ce qu'il preſcrit, l'opération réuſſira toujours parfaitement. M. Cramer ſçait auſſi très-bien, & l'a dit expreſſément dans les remarques de ce même procédé, que les Pyrites, & autres minéraux ſulfureux, retiennent toujours opiniâtrement une certaine quantité de ſoufre qui leur eſt très-fortement attaché, & qu'on ne peut leur enlever dans les vaiſſeaux fermés, mais ſeulement par le moyen d'une chaleur très-violente, & ſur-tout en employant un feu ouvert. Ainſi quand il a dit, & quand j'ai dit après lui, que l'opération étoit achevée en une heure, ou une heure & demie, & à une chaleur médiocre, cela ne ſignifie, & ne peut ſignifier autre choſe, ſinon que cette chaleur & ce temps ſont ſuffiſans pour enlever aux Pyrites tout le ſoufre qui n'eſt pas trop adhérent, & qui peut s'en retirer avec profit. Je ne ſçais ſi le Traducteur a fait quelques-unes de ces réflexions, mais il paroît avoir eu un petit remords ſur la fin de ſa remarque ; car après avoir expoſé

la peine qu'a eue M. Rouelle à diſtiller des Pyrites, il ajoute : *Il eſt vrai qu'il y a des differences dans les Pyrites.* Cela ſignifie que nonobſtant tout ce qu'on a dit, il pourroit bien ſe faire que M. Cramer eût raiſon ; & comme mon ſort eſt néceſſairement lié avec celui de M. Cramer dans cette occaſion, il s'enſuivroit que j'ai eu raiſon auſſi, & que le Traducteur a eu tort. Ce n'étoit pas-là ſon compte ; il a donc fallu trouver un expédient pour arranger tout cela, & c'eſt dans une occaſion critique comme celle-ci, que l'on voit briller un eſprit fécond en reſſources ; le Traducteur en a trouvé une auſſi ſinguliere & auſſi plaiſante qu'on puiſſe l'imaginer. De peur que quelqu'un ne diſtillât ici des Pyrites ſemblables à celles que demande M. Cramer, & ne s'apperçût que l'opération réuſſit parfaitement bien, il s'aviſe d'interdire à nos Chymiſtes la diſtillation de ces ſortes de Pyrites ; car après avoir dit : *Il eſt vrai qu'il y a des différences dansles Pyrites*, il termine ſa phraſe par cette judicieuſe reſtriction : *Mais on ne diſtille pas à Paris les Pyrites de M. Cramer.* Eh ! pourquoi donc ne diſtilleroit-on pas à Paris de ces ſortes de Py-

rites ? Ce ſera apparemment de crainte de déplaire à M. le Traducteur ; effectivement cela le fâcheroit ; il s'explique nettement là-deſſus. Il ne veut pas abſolument que nos Chymiſtes de Paris s'aviſent de diſtiller ainſi à leur fantaiſie des Pyrites de toute eſpece. Les voilà donc réduits à celles de Paſſy, ou de Vaugirard ! Car qui oſeroit s'expoſer à mécontenter de la ſorte un Traducteur de Docimaſtique ? Il fant convenir qu'il a trouvé là un petit expédient très-commode & admirablement bien imaginé. Voyons s'il ſera auſſi heureux dans ſes autres remarques critique.

REMARQUE.

» 1. Proc. ch. 2. ſect. 2. du premier » Tome de Pratique, qui eſt le ſeul dont » nous parlerons, on lit : » *En regardant par une des ouvertures de la porte du fourneau, vous verrez la mine, &c.* » On n'a » pas penſé dans ce moment, qu'ayant » pris le fourneau de M. Cramer, il falloit s'exprimer comme lui & dire par » l'ouverture de l'une des couliſſes, *per foramen alterutrius valvæ.*

REPONSE.

Bonne & importante observation ! J'ai dit ce qu'il falloit dire en cet endroit. En donnant la description des portes de ce fourneau, j'ai expliqué qu'elles étoient des coulisses ; il est donc dès-lors bien entendu que les portes & les coulisses ne sont qu'une même chose ; ainsi il est indifférent de dire, regarder par le trou de la porte, ou regarder par le trou de la coulisse. Comment le Traducteur n'a t-il pas honte de faire une chicane aussi déplacée & aussi puérile que l'est celle-ci.

REMARQUE.

Ibid. dans les Remarques : *La précaution que nous avons dit qu'il falloit avoir de diminuer un peu le feu dans le commencement de l'opération.* » Outre » qu'on ne peut pas diminuer un feu qui » n'a pas été augmenté, M. Cramer dit » au milieu de l'opération, & non au » commencement : » *Ratio cur ignis in medio processûs aliqûando imminui debeat, in eo sita est ut caveatur, &c.* » Voyez Tome III. pag. 16. lign. 4. »

REPONSE.

Autre chicane de même eſpece que la précédente. Le temps où il faut diminuer ainſi le feu, eſt déterminé dans le procédé, de maniere qu'il eſt impoſſible de s'y tromper. Il eſt indiqué par l'apparition d'un phénomene qui y eſt décrit avec la plus grande exactitude ; & en examinant la deſcription de cette opération, on verra que ce phénomene arrive plutôt dans le commencement que préciſément au milieu. Ainſi cette expreſſion de M. Cramer, *in medio proceſſûs*, ſignifie pendant le cours de l'opération, & ne doit pas être traduite dans le ſens qui paroît le plus littéral. Sur quoi il eſt bon d'obſerver que pour avoir le plaiſir de m'imputer un contre-ſens, le Traducteur ſe donne ici un démenti formel à lui-même ; car dans ſa traduction, tom. 3. pag. 16. lig. 3. il n'a pas rendu le *in medio proceſſûs*, par *le milieu du procédé* ; il a dit ſeulement, (& avec raiſon) *pendant le procédé.* Mais une choſe qui doit paroître fort ſinguliere, c'eſt la phraſe par laquelle notre Critique commence cette Remarque ; il faut qu'il ait un goût bien décidé pour

avancer des propoſitions inſoutenables; il prétendoit tour-à-l'heure qu'on ne diſtilloit pas à Paris des Pyrites de toute eſpece, il ſoutient à préſent qu'on ne peut pas diminuer ce qui n'a pas été augmenté: *Outre*, dit-il, *qu'on ne peut pas diminuer un feu qui n'a pas été augmenté*.... Je voudrois bien qu'il nous diſe pourquoi on ne peut pas diminuer ce qui n'a pas été augmenté. Quelles que ſoient les raiſons qu'il en donne, je lui ſoutiens qu'elles prouveront également qu'on ne peut pas augmenter ce qui n'a pas été diminué, & que de ces deux propoſitions il s'enſuivroit néceſſairement que rien ne pourroit jamais être augmenté ni diminué; ceci eſt très-propre à donner un échantillon de la juſteſſe d'eſprit de notre Critique.

REMARQUE.

2. Proc. chap. 2. ſect. 2. *Réduiſez le régule reſtant de l'opération précédente en petites lames fines, l'applatiſſant avec un petit marteau, & obſervant d'en ſéparer exactement les ſcories.* » M. Cramer ne dit point du tout qu'il faille laminer le culot, mais qu'après l'avoir détaché des ſcories à petits coups de

» marteau, on doit en abatre les petits » angles qui pourroient endommager les » coupelles. » *Tunc regulum, (processûs præced.) lenibus mallei ictibus à scoriis prorsùs liberatum, complanatisque simul quæ prominent acutis superficiebus, chartæ puræ involutum ope forcipis modestè impone, bene cavendo ne superficies cupellæ cava lædatur.* » Voyez Tome III. page » 24. derniere ligne. »

REPONSE.

Il est vrai que M. Cramer ne prescrit point ici de réduire en lamines le petit culot de régule, comme je le dis; mais on peut voir dans l'endroit déja cité de mon Avant-propos, que je ne me suis point du tout proposé de traduire littéralement, & mot pour mot, ce que j'ai emprunté de cet habile Chymiste. Si l'on se donne la peine de comparer les procédés de mon Livre avec ceux de M. Cramer, ausquels ils répondent, on verra qu'au contraire je me suis plutôt appliqué à en rendre le sens, en les abrégeant beaucoup, en leur donnant la forme & le rang qui convenoit à mon plan, & même en y faisant quelques légers changemens qui m'ont paru convena-

bles. Celui dont il s'agit à présent, est de cette derniere espece ; s'il n'y a aucun inconvénient à réduire en lamines le petit culot de régule, & qu'au contraire on y trouve l'avantage de le nettoyer par-là plus exactement des parcelles de scories, qui sans cette attention pourroient rester engagées dans ses petites cavités, ce qui est l'objet principal dans l'occasion présente ; alors la critique du Traducteur est, à son ordinaire, minucieuse, déplacée, & sans aucun fondement.

REMARQUE.

2. Proc. ch. 2. sect. 2. *Entretenant un dégré de chaleur tel que la fumée qui sortira de la coupelle ne monte pas bien haut, & que vous puissiez distinguer la couleur que les scories donneront à cette coupelle.* » Il faudroit avoir la vûe bien » singulierement constituée pour juger » des couleurs dans le grand feu ; M. » Cramer a dit au contraire qu'il empê» choit de distinguer quels étoient les » endroits de la coupelle pénétrés par » les scories : » *Cognoscitur autem ignis gradus magnus, si fumus ex plumbo prorumpens ad fornicis usque lacunar ferè*

projicitur .... denique si cupellæ igneò splendore adeò luceant, ut vix distingui possit quousque scoria intraverit, fortior etiam ignis indicatur.

REPONSE.

Et moi je dis qu'il faut avoir la vûe encore bien plus singulierement constituée pour voir blanc ce qui est noir, & noir ce qui est blanc; c'est cependant d'après une pareille façon d'envisager les objets, que le Traducteur ose hasarder la plus mauvaise chicane qu'on ait peut-être jamais faite. Non-seulement je n'ai jamais dit qu'on pût juger des couleurs dans le grand feu, mais j'ai avancé absolument & très-positivement le contraire. C'est précisément à cause qu'on ne peut pas juger des couleurs dans le grand feu, que dans cet endroit, (où il est essentiel que le feu ne soit pas trop fort, & où je viens de dire qu'il faut le diminuer) c'est, dis-je, à cause de cela que j'indique comme un signe auquel on peut reconnoître que le feu n'est pas trop violent, le degré de chaleur qui laisse distinguer les couleurs que les scories donnent à la coupelle. C'est par la même raison que je dis d'après M. Cramer

dans les remarques ſur ce même procédé, page 200. lig. 1. *Si la fumée qui s'éleve du plomb monte comme un jet juſqu'à la voûte de la mouffle .... ſi la coupelle paroît tellement rouge & embraſée, qu'on ne puiſſe diſtinguer les couleurs que lui donnent les ſcories en la pénétraut, cela indique que la chaleur eſt trop grande; il faut la diminuer.* Pourquoi le Traducteur me fait-il donc dire ici préciſément le contraire de ce que j'avance? Et quel peut être ſon motif en oppoſant à la deſcription que je fais d'un degré de feu qui n'eſt pas trop fort, un paſſage de M. Cramer qui n'a nul rapport avec celui-ci, & dans lequel ce Chymiſte déſigne au contraire une chaleur trop violente? Il faut convenir après cela que l'infidélité du Critique eſt ſi évidente, qu'elle doit frapper les yeux des moins clairvoyans, ou tout au moins qu'il n'entend ni M. Cramer qu'il a prétendu traduire, & qu'il cite mal-à-propos, ni mon Livre qu'il a voulu critiquer, & qu'il prend à contre-ſens.

REMARQUE.

Remarques du 1. Proc. ch. 2. ſect. 2. *Faiſant éprouver à ce mêlange un degré*

de feu assez vif, & assez long-temps continué, pour donner aux scories toutes les propriétés dont nous avons fait mention, & qui indiquent que l'opération est parfaite. » Outre qu'il n'est presque point » question de conditions de scories avant » ce passage, on n'a pas rendu le sens » de M. Cramer, qui dit que les scories » pâteuses sont sujettes à retenir quelques » molécules métalliques, & qu'ainsi il les » faut toujours examiner sous ce point » de vûe. On trouve. n°. 3. de l'appa» reil du procédé 3. » *Respicias autem semper scoriam mineræ refractariæ, an non fortè reguli quædam granula in ea dispersa sint; etenim nonnunquam scoriæ lentescentes aliquid metalli detinent.* » Voyez la page 52. ligne premiere du » Tome III. »

REPONSE.

J'ai rendu le sens de M. Cramer, puisque, selon cet habile Chymiste, ce sont les scories pâteuses, *scoriæ lentescentes*, qui retiennent quelques molécules métalliques; or j'ai dit en deux ou trois endroits de ce procédé, qu'il étoit très-essentiel que les scories fussent dans une parfaite fusion. Quant à ce que prétend

le Traducteur, qu'il n'eſt preſque point queſtion de conditions de ſcories avant ce paſſage; pour prouver combien il eſt peu fidele, il me ſuffira de citer l'endroit de ce même procédé, où j'expoſe en détail tous les ſignes d'une ſcorification parfaite, & par conſéquent les conditions que doivent avoir les ſcories pour la réuſſite de l'opération. Voici ce paſſage: *Lorſque vous verrez que la matiere ſera en parfaite fuſion; que ce qui s'attachera au crochet de fer, en le plongeant dans la matiere fondue, s'en ſéparera pour la plus grande partie, & retombera dans le vaſe; & que l'extrémité de cet inſtrument refroidi ſe trouvera enduite d'une croûte mince, brillante & polie, ce ſera une marque que la ſcorification ſera achevée, & vous la jugerez d'autant plus parfaite, que la couleur de cette croûte ſera plus uniforme & plus égale.* Ce paſſage eſt à la fin de la page 182. & au commencement de la page 183. & par conſéquent il eſt avant celui dont parle ici le Traducteur, qui ſe trouve à la page 188. On voit par-là que ſon exactitude & ſa bonne foi ſont toujours les mêmes.

REMARQUE.

2. Proc. ch. 6. sect. 2. *La rigole du vaisseau supérieur doit être recouverte par-dessus d'une petite lame de fer qu'on y aura appliquée dans le temps que le vase étoit encore mou.* » Il ne s'agit point » ici de recouvrir la rigole d'un vase mou » d'une lame de fer ; la place qu'on lui » donne ne la rend d'aucune utilité : elle » est cependant très-nécessaire étant po» sée verticalement le long de la parois » du grand bassin de réception, pour » boucher une partie du trou par lequel » il communique avec le catin inférieur, » &c.

REPONSE.

Voici enfin une remarque où il me paroît que le Traducteur n'a point tort pour le fonds ; il en est de même de la suivante que je ne transcrirai point ici, pour abréger, & dans laquelle il s'agit d'un objet à-peu-près aussi important, c'est-à-dire, de la grille d'un fourneau qui n'y fait ni bien ni mal. Si j'avois autant d'envie de justifier ce qui est mal, que le Traducteur en a de critiquer ce

qui eſt bien, rien ne me ſeroit ſi facile que de pallier ces deux petites fautes. Mais heureuſement ce n'eſt pas-là ma façon de penſer, & je ne ſçais que rectifier même les plus légers défauts quand je m'en apperçois; on trouvera donc ces deux endroits corrigés dans cette nouvelle édition. Et comme je n'ai eu d'autre vûe que l'utilité publique en rédigeant ces Elémens de Chymie, je ferois même des remercimens au Traducteur, ſi toutes ces remarques étoient de la nature de celles-ci, quelque minucieuſes qu'elles ſoient, & s'il les eût faites avec les égards & la politeſſe que les honnêtes-gens ſe doivent réciproquement.

REMARQUE.

Remarques du 2. Proc. ch. 3. ſect. 2. *Il eſt eſſentiel que le cuivre entre en fuſion auſſitôt qu'il eſt dans la coupelle, parcequ'il a la propriété de ſe calciner beaucoup plus facilement & beaucoup plus vîte, lorſqu'il eſt ſimplement rouge, que lorſqu'il eſt fondu; c'eſt pour cela que nous avons preſcrit d'augmenter conſidérablement le feu auſſi-tôt que le cuivre eſt ſous la mouffle.* » Il ne faut pas attendre que

» le cuivre ſoit ſous la mouffle pour augmenter le feu ; il faut le donner tout » d'un coup de la force requiſe. M. Cramer l'avoit dit, il falloit le ſuivre dans la » traduction de ce paſſage, comme dans » celle des autres. « *Quod ad ignis in hoc processu applicationem attinet, notà hunc cupro quàm ocyſſimè tanto gradu applicandum eſſe, ut id illicò liqueſcat : niſi enim hoc fiat, cupri multum comburitur, &c.* » Mais on a cru que le mot » *ocyſſimè*, ſignifioit *ſucceſſion* ; pendant » qu'il déſigne la vivacité que le feu doit » recevoir tout d'un coup. Voyez le » n°. 2. des Remarques du procédé 51. » même tome, page 446.

REPONSE.

Oui, ſans doute, on a cru que le mot *ocyſſimè* ſignifioit ſucceſſion ; ou, (pour parler plus corectement que le Traducteur) on a cru que ce mot indiquoit ici une ſucceſſion, & on le croit encore, quoi qu'il en puiſſe dire : mais pour expliquer les raiſons qu'on a d'en être très-perſuadé, il faut rappeller ici deux vérités qu'il paroît ignorer. La premiere, c'eſt que pour la réuſſite de cette opé-

ration il ne ſuffit pas que le cuivre entre en fuſion le plus promptement qu'il eſt poſſible, mais qu'il eſt encore néceſſaire que ce métal n'éprouve préciſément que le degré de chaleur convenable pour le tenir en fuſion (*). La ſeconde, c'eſt que le cuivre dont il s'agit dans cet endroit, n'eſt point un cuivre pur dont on connoiſſe le degré de fuſibilité, mais un cuivre qui contient un alliage inconnu, & plus ou moins fuſible, ſuivant la nature & la quantité de cet alliage. Cela poſé, ſi M. Cramer avoit dit comme ſon Traducteur, qu'il faut, avant de mettre ce métal ſous la mouffle, donner d'abord un feu de la force requiſe pour le faire fondre, il auroit dit une abſurdité, dont cet habile homme n'eſt certainement point capable, parcequ'on ne peut pas donner tout d'un coup le juſte degré de chaleur requis pour faire fondre une choſe dont on ne connoît pas le degré de fuſibilité. L'intention de M. Cramer eſt donc d'attendre que le cuivre ſoit ſous la mouffle, pour augmenter auſ-

(*) Voyez-en la raiſon dans le premier volume de la Chymie-pratique, page 245. à la ſuite de l'endroit cité par le Traducteur.

ſi-tôt le feu de maniere à faire fondre ce métal le plus promptement qu'il eſt poſſible. Mais ce ſçavant Chymiſte indique en même-temps le meilleur moyen de ſaiſir & de fixer avec toute la célérité requiſe le juſte dégré de chaleur néceſſaire pour tenir ce métal ſeulement en fuſion. Ce n'eſt pas par une nouvelle addition de charbon qu'il parvient à ſon but; cet expédient ſeroit mauvais, à tous égards; il ſe ſert donc d'un ſoufflet portatif, par le moyen duquel on peut, à ſon gré & en un inſtant, augmenter ou laiſſer rallentir l'activité du feu, ſelon le beſoin qu'on en a. S'il ne l'a pas dit expreſſément en expoſant la premiere maniere de faire cette opération; en récompenſe, dans la ſeconde méthode qu'il donne de faire cette même opération, (méthode qui ne differe de la premiere, que parcequ'on y ſubſtitue à la coupelle une écuelle à vitrifier, ce qui ne peut occaſionner aucune différence dans l'adminiſtration du feu) M. Cramer s'explique là-deſſus ſi clairement & ſi poſitivement, qu'il eſt bien ſurprenant que ſon Traducteur n'ait pas pû l'entendre. Voici les propres termes de M. Cramer. *Hanc*

(*patellam vitrificatoriam*) *calefactam repone ſub fornice furni docimaſtici* ..... *impone cuprum* ... *& flatu follis manualis intende ignem, ut quàm ocyſſimè omnia fluant.* Page 208. de la II. Partie. M. Cramer pouvoit-il ſpécifier d'une maniere plus nette & plus préciſe, que cette augmentation du feu n'a lieu qu'après que le cuivre a été mis ſous la mouffle? Or ce que j'ai dit là-deſſus eſt parfaitement d'accord avec ce que dit M. Cramer, ſi l'on veut ſe donner la peine de lire dans mon Livre ce procédé, auquel ſe rapporte l'endroit des Remarques cité & critiqué par le Traducteur, on verra que c'eſt par le moyen du ſoufflet que j'y preſcris d'augmenter le feu auſſi-tôt que le cuivre eſt ſous la mouffle. Que doit-on penſer après cela du ton aigre & magiſtral avec lequel le Traducteur dit : *Il ne faut pas attendre que le cuivre ſoit ſous la mouffle pour augmenter le feu* ... *M. Cramer l'avoit dit, il falloit le ſuivre dans la traduction de ce paſſage, comme dans celle des autres*? Un galant homme s'exprimeroit-il jamais d'une pareille maniere, quand même il ſeroit bien aſſuré de ne ſe pas tromper?

REMARQUE.

Remarques du 1. proc. ch. 1. sect. 3. *Elle n'a besoin, (la mine d'antimoine) d'aucune addition pour se fondre, car il n'est pas nécessaire dans cette occasion que, &c.* » Non-seulement les additions qu'on » y pourroit faire sont inutiles, elles sont » même nuisibles, dit M. Cramer. » *Imò ob sulphuris mineralis abundantiam vividè ardet, neque fluxus reducentes salinos fert.* Partie. I. §. 185. & suiv. « Voy. » l'endroit cité, tome 1. pag. 259. »

REPONSE.

Il est vrai qu'après avoir dit que la mine d'antimoine n'a besoin d'aucune addition pour se fondre, je me contente d'en donner la raison, sans faire mention, comme M. Cramer, de l'inconvénient qu'auroient quelques-unes des additions qu'on y pourroit faire. Mais puisqu'il faut redire encore au Traducteur une chose déja tant répétée, qu'il se ressouvienne donc une bonne fois que je n'ai pas cru devoir traduire en entier les procédés & les remarques que j'ai empruntés de M. Cramer; mais seulement les

donner en abrégé, & par extrait. Cela étant une fois bien entendu, toute critique à ce ſujet, par laquelle on ne démontrera pas que j'ai omis quelques choſe de néceſſaire à l'intelligence & à la parfaite réuſſite de l'opération, eſt déplacée & porte à faux ; or telle eſt celle que fait le traducteur ſur le paſſage dont il eſt à préſent queſtion ; elle eſt même encore vicieuſe par une autre endroit, c'eſt qu'elle eſt accompagnée, comme preſque toutes les autres, d'un contre-ſens très-groſſier. M. Cramer ne dit point du tout en général, comme ſon traducteur, que les additions qu'on pourroit faire à la mine d'antimoine pour la fondre, ſeroient nuiſibles ; car il eſt très-certain qu'on pourroit mêler avec cette mine beaucoup de ſubſtances, qui ne ſeroient nuiſibles en aucune maniere à la fuſion dont il s'agit, ce Chimiſte trop habile & trop exact pour avancer une propoſition qui ſeroit fauſſe, parcequ'elle ſeroit trop générale, ne parle ici que d'une ſeul eſpece particuliere d'addition, qu'il ſpécifie très-clairement, c'eſt celle des flux ſalins réductifs, *neque fluxus ſalinos reducentes fert.*

Telles ſont les remarques critiques qu'il a plu au Traducteur de la Docimaſie de M. Cramer de faire ſur quelques endroits de mon Livre. Quoique la réponſe que j'y fais ne ſoit déja que trop longue, je ne puis m'empêcher d'ajouter encore ici deux obſervations, parceque c'eſt l'équité qui me les dicte.

La premiere concerne un de nos plus illuſtres & de nos meilleurs Chymiſtes; c'eſt M. Hellot, ſur lequel la critique du Traducteur eſt tombée de même que ſur moi. Jai lu avec beaucoup d'attention les remarques de ce Cenſeur ſur quelques endroits de l'Ouvrage de *Schlutter* donné en François, refondu & augmenté par M. Hellot; & je puis aſſurer que ces critiques, dont le ſeul mérite eſt d'être en fort petit nombre, ſont en général abſolument minutieuſes, la plûpart louches, ſans fondement, ou fondées ſur des contre-ſens du Traducteur, en un mot, qu'elles ne méritent en aucune maniere l'attention du Public, & encore moins une réponſe de la part de ce ſçavant Académicien.

Ma ſeconde obſervation aura pour objet un endroit de l'Avertiſſement du

Traducteur, où il déclare que la traduction de la Docimasie de M. Cramer étoit un ouvrage au-dessus de ses forces, (ce qui est vrai), & qu'il ne l'a entreprise qu'avec les conseils & les secours d'un très-habile Maître, auquel il reconnoît devoir tout ce qu'il sçait de Chymie. Cela est à merveille, mais il est bon d'observer à ce sujet que cette déclaration annonçant ce Livre comme l'ouvrage de deux Auteurs, il ne faut pas confondre le travail du Maître avec celui de l'écolier; & que si d'après l'aveu louable de ce dernier il paroît juste d'attribuer à son Maître tout ce qui pourroit s'y trouver de bon, il n'en doit pas être de même des fautes de toute espece, relevées dans le petit nombre de pages que j'ai eu occasion de lire, & qui ne peuvent donner qu'une très-mauvaise idée du reste du livre. Beaucoup d'endroits pris à contre-sens, des passages cités mal-à-propos, des assertions hasardées, absolument fausses ou absurdes, fondées sur un défaut de connoissances, avancées d'un ton plein de confiance & plus qu'avantageux; tout cela sent l'apprenti; c'est une besogne d'écolier, à laquelle il y a lieu de croire

que le Maître n'a aucune part. En effet, rien de cela n'eſt compatible avec les qualités des grands Maîtres, qui à l'étendue du ſçavoir & à la juſteſſe de l'eſprit joignent ordinairement beaucoup de circonſpection & de politeſſe, & ſur-tout une eſtimable modeſtie, compagne ordinaire du vrai mérite, auquel elle donne toujours un nouveau luſtre.

REMARQUES

De l'Editeur de la Chymie de Lémery.

NOUS allons paſſer maintenant à l'Editeur de la Chymie de Lémery ; les obſervations de ce Critique ne ſont pas en auſſi grand nombre que celles du Traducteur de Cramer, mais elles ſont à peu près auſſi importantes & auſſi judicieuſes.

REMARQUE.

Page 230. note (*a*), on lit : « Feu M. » Geoffroy dans le Mémoire où il expli- » que ſa table des rapports, avance que » le précipité blanc mis à ſublimer, forme un véritable ſublimé corroſif ; & il

» a été copié en cela par l'Auteur du » nouveau Cours de Chymie, ſuivant les » principes de Newton & de Sthal, & » par celui des Elemens de Chymie- » pratique. Ce ſentiment eſt bien con- » traire à celui de Lémery, qui dit ici » que ce ſublimé eſt un ſublimé doux. » mais il eſt certain que ces deux Chy- » miſtes étoient l'un & l'autre dans l'er- » reur; car le précipité blanc étant ſu- » blimé ne forme, ni un ſublimé corro- » ſif, ni un ſublimé doux. Il ne forme pas » un vrai ſublimé corroſif, c'eſt-à-dire, » que le mercure n'y eſt pas chargé d'u- » ne auſſi grande quantité ſurabondante » d'acide marin qu'il eſt capable d'en re- » cevoir, &c. ».

REPONSE.

A cela je réponds tout ſimplement, que ce que l'Editeur m'impute ici eſt abſolument faux dans tous ſes points. Jamais je n'ai avancé que le précipité blanc mis à ſublimer, formât un ſublimé auſſi corroſif que celui qui eſt fait par la méthode ordinaire; au contraire, page 348. du Tome I. de la premiere édition de la Chymie-pratique, je mets poſitivement ce ſublimé corroſif au nombre de ceux

qui ne ſont point uſités, à cauſe qu'ils ont quelque inconvénient, & je ſpécifie ſingulierement l'inconvénient *d'être moins corroſifs* que ceux qui ſont faits par de meilleures méthodes : ce qui prouve en même temps avec évidence, qu'il n'eſt pas moins faux que j'aie copié en cela M. Geoffroy, puiſque ma propoſition eſt eſſentiellement toute différente de celle de ce Chymiſte, qui dit ſeulement dans le Mémoire cité par l'Editeur, que le précipité blanc, mis à ſublimer, ſe change en ſublimé corroſif; ſans avertir, comme je l'ai fait, que ce ſublimé eſt moins corroſif que celui qui eſt fait par la méthode ordinaire.

Après un pareil éclairciſſement on aura ſans doute de la peine à concevoir pourquoi l'Editeur, non content de me taxer mal-à-propos d'être tombé à ce ſujet dans une erreur, s'aviſe encore de joindre l'outrage à l'injuſtice, en avançant fauſſement que j'ai copié en cela M. Geoffroy. Si ce Critique avoit eu la bonne-foi de rapporter exactement & en entier, ce que j'avance à ce ſujet, il n'y auroit pas eu la moindre diſcuſſion; mais il n'a pas daigné me faire cette grace; je n'entreprends pas de deviner ici les rai-

ſons qui l'en ont empêché ; ce qu'il y a de certain, c'eſt que s'il eût fait ce que les bon procédés exigeoient dans cette occaſion, il n'auroit pû ſans une injuſtice trop évidente, me reprocher une faute que je n'ai pas faite, & me dire une injure que je n'ai pas méritée.

Quoi qu'il en ſoit, puiſqu'il a plû à l'Editeur de m'aſſocier dans cette critique avec l'Auteur du Nouveau Cours de Chymie ſuivant les principes de Newton & de Sthal, je profite avec plaiſir de l'occaſion qui ſe préſente de détromper le Public ſur l'opinon tout-à-fait deſavantageuſe que notre Cenſeur s'efforce de lui donner de l'ouvrage de cet habile Phyſicien. Il eſt facile de voir, par exemple, que le reproche que l'Editeur lui fait ici, auſſi bien qu'à M. Geoffroy, n'eſt qu'une mauvaiſe chicane & une vraie diſpute de mots. Car quoique le ſublimé de mercure, que l'on prépare avec le précipité blanc ſeul, ne ſoit pas le plus corroſif de tous les ſublimés, il n'en eſt pas moins pour cela un véritable, & meme un puiſſant corroſif, puiſqu'il ne peut être pris intérieurement ſans danger, comme l'Editeur lui-même eſt obligé d'en convenir. Pourquoi donc s'aviſe-

t'il de faire un crime à cet Auteur de ce qu'il nomme ſublimé corroſif un ſublimé qui réellement eſt corroſif? Il faut avoir une furieuſe envie de critiquer, & en même temps trouver bien peu de matiere à une critique cenſée, pour recourir à une chicane auſſi puérile que l'eſt celle-ci. C'eſt préciſément comme ſi l'on reprochoit à quelqu'un de nommer eſprit de nitre fumant, un eſprit de nitre viſiblement bien fumant, & cela ſous prétexte qu'il ſeroit poſſible d'en faire encore de plus fumant. Cette comparaiſon eſt d'autant plus juſte que l'Auteur du Cours de Chymie, ſuivant Newton & Stahl, ſavoit très-bien qu'il y a des ſublimés de mercure plus ou moins corroſifs, puiſqu'il avoit dit expreſſément *comme les ſublimés corroſifs ſont chargés plus ou moins de ſel acide*, *&c.* pag. 161. tom. 2. de l'édition de 1737.

Ce n'eſt pas ici le lieu d'examiner en détail les autres traits de la critique que fait l'Editeur de divers endroits du nouveau Cours de Chymie, ſuivant les principes de Newton & de Stahl; le trait dont je viens de parler, que je n'ai pas choiſi, & qui ſe préſentoit à moi tout naturellement, puiſqu'il tomboit également ſur moi-même, ce trait, dis-

je, peut faire juger du mérite des autres; je me contente donc d'avertir qu'on prendroit une idée bien fausse, & en même temps bien injuste, de ce Livre, rempli d'excellentes choses, le premier dans lequel la vraie théorie de la Chymie ait été exposée dans notre langue, & qui ne peut être l'ouvrage que d'un homme de beaucoup d'esprit, si on l'apprécioit uniquement d'après les critiques de l'Editeur, critiques dures, outrageantes, visiblement dictées par la passion, & par cela seul suspectes à tous les gens sensés, qui sçavent combien on doit se méfier, & faire peu de cas, de ce qu'avance un Ecrivain, dont la partialité paroît portée au plus haut degré. Mais suivons l'Editeur dans ses observations.

REMARQUE.

Page 232. note (*b*), sur la fin on lit : » On conçoit aisément sans être fort versé dans la Chymie, que la base du sel » marin seul ne se rencontrant point ici, » (*lorsqu'on précipite par l'acide marin* » *le mercure dissous par l'esprit de nitre*) » elle ne peut former aucune union saline » avec l'acide nitreux, Néanmoins l'Au» teur des Elémens de Chymie-pratique

» dit positivement, qu'il reste aussi dans
» la dissolution de mercure par l'esprit de
» nitre après sa précipitation par l'acide
» marin seul, un nitre quadrangulaire :
» on peut dire que sur ce point cet au-
» teur est véritablement auteur original ;
» je ne sçache que lui qui ait avancé une
» proposition aussi singuliere. »

REPONSE.

Je conviens qu'il s'est glissé une faute très-manifeste dans cet endroit de la premiere édition ; mais j'espere en même temps que les Lecteurs exempts de passion me feront la grace de la regarder pour ce qu'elle est, & qu'ils voudront bien ne pas croire qu'elle s'est trouvée dans cet endroit parceque j'ignorois que le nitre quadrangulaire est composé de l'acide nitreux uni avec l'alkali fixe qui sert de base au sel marin ; puisque dans toutes les autres occasions où il a été question de ce sel dans mon Livre, je n'ai jamais manqué d'en donner cette idée, & de le définir de la sorte. Je ne doute même en aucune maniere que l'Editeur ne soit forcé de me rendre intérieurement cette justice ; mais puisque l'animosité qu'il fait paroître contre moi, me prive de la satisfaction que j'aurois eue à m'en rap-

porter là-dessus au témoignage de sa conscience, je me flatte qu'on ne trouvera pas mauvais que je récuse ici son jugement, & que je mette le Public à portée d'apprécier la réflexion par laquelle il termine cette note.

Quelle peut être en effet son intention lorsqu'il ajoute? *On peut dire que sur ce point cet Auteur est véritablement auteur original; je ne sçache que lui qui ait avancé une proposition aussi singuliere.* Il semble qu'il voudroit faire entendre par-là que sur les autres points je ne suis qu'un copiste & un plagiaire. Si c'est-là son idée, il a certainement grand tort; car jamais on n'a exigé qu'un Auteur qui écrit les Elémens d'une Science, fût en même temps l'inventeur de tous les principes de cette même Science, & l'on ne peut sans injustice donner ces noms odieux qu'à ceux qui veulent se faire passer pour les auteurs des découvertes qui ont été faites par d'autres: or je ne me suis jamais donné comme inventeur que de ce qui m'appartient en effet en propre, & très-légitimement. Toutes les fois que j'ai eu occasion de parler des découvertes faites par d'autres Chymistes, je les ai cités avec éloge,

comme cela eſt juſte, & ſi je n'ai pas toujours fait toutes les citations qu'il étoit poſſible de faire, c'eſt parcequ'il auroit été auſſi ridicule qu'inutile d'allonger un Livre qui doit être court, en citant continuellement d'anciens Auteurs qui ſont déja aſſez connus de tout le monde, ou bien qui ne peuvent être connus de perſonne avec certitude. Malgré cela, comme en compoſant cet Ouvrage je n'avois pas ſous les yeux tous les livres dont j'ai tiré des ſecours, il n'eſt pas impoſſible que j'aie oublié, contre mon intention, de faire quelques citations eſſentielles; auſſi jamais je ne trouverai mauvais qu'en pareil cas on m'en faſſe reſſouvenir, & alors je réparerai cette omiſſion avec grand plaiſir, comme je le fais à préſent à l'égard de M. Lémery le pere, que l'Editeur de ſon Livre m'avertit, page 214. être l'inventeur de la maniere de faire une ſorte de ſublimé corroſif avec le mercure & le ſel marin ſeuls.

Nous voilà, comme on le voit, bien éloignés du nitre quadrangulaire, qui a donné occaſion à l'Editeur de faire la réflexion à laquelle je viens de répondre; auſſi eſt-il très-évident qu'elle étoit abſolument inutile pour relever la faute que ce Critique me reproche en cet en-

droit, & qu'elle ne peut avoir eu d'autre motif & d'autre but, que de placer ici un trait de ſatyre uniquement fondée ſur l'équivoque très-platte du mot *original*. Ce ſont-là de ces choſes qui peuvent échapper à un honnête-homme dans un accès d'humeur noire, mais dont, reflexion faite, il doit rougir & ſe repentir.

REMARQUE.

Page 304. note (*q*), vers le milieu, l'Editeur dit: « L'Auteur des Elémens » de Chymie-pratique eſt dans l'erreur, » lorſqu'il dit *que toutes les chaux d'an-* » *timoine pouſſées à la violence du feu,* » *ſe réduiſent en verre, mais non pas* » *avec une égale facilité.* La généralité » de cette propoſition eſt démentie par » l'impoſſibilité qu'il y a, & qui eſt con- » nue de tous les Chymiſtes, de vitrifier » l'antimoine diaphorétique, le bézoard » minéral, la céruſe d'antimoine, la ma- » tiere perlée, l'antihectique de Potérius, » & généralement toutes les chaux d'an- » timoine qui ne contiennent plus de » principe inflammable, & qui par con- » ſéquent ne peuvent point entrer en fu- » ſion, quelque violente & quelque lon-

» gué que soit l'action du feu qu'on leur
» fait éprouver, &c. ».

REPONSE.

Il est vrai que cette proposition est trop générale, mais bien entendu que c'est en la prenant telle que l'Editeur l'énonce ici, c'est-à-dire, altérée & tronquée, suivant la coutume de cet équitable Ecrivain, & non pas telle que je l'ai énoncée moi-même, c'est-à-dire, avec les modifications qui restreignent sa trop grande généralité; car immédiatement après ce qu'il a cité, j'ajoute: *En général plus les chaux d'antimoine ont perdu de phlogistique par la calcination, & plus leur vitrification est difficile.* Or il est évident que cette seconde partie de ma proposition, qu'il a plû à l'Editeur de supprimer, la rend bien différente; car pour lors elle signifie positivement, que la difficulté qu'on a à vitrifier les chaux d'antimoine, est toujours proportionnée à la quantité de phlogistique qu'elles ont perdu; d'où il suit nécessairement qu'une chaux, dont la calcination auroit été poussée à l'extrême, seroit aussi d'une extrême difficulté à vitrifier. Et je soutiens que c'est-là tout ce qu'on peut as-

ſurer de poſitif à ce ſujet ; l'Editeur s'avance donc beaucoup trop lui-même en aſſurant hardiment, comme il le fait, qu'il y a des chaux d'antimoine qui ne peuvent point entrer en fuſion, quelque violente & quelque longue que ſoit l'action du feu qu'on leur faſſe éprouver, puiſqu'il décide de l'effet d'une expérience que ni lui, ni aucun autre Chymiſte n'oſeroit aſſurer avoir jamais pouſſée juſqu'où elle peut aller, & qu'il s'expoſe par-là à recevoir un démenti de la part de ceux qui pourroient peut-être par la ſuite produire une chaleur capable de la faire réuſſir.

REMARQUE.

Page 479. note (*c*), l'Editeur dit : » L'Auteur des Elémens de Chymie-» théorique prétend que juſqu'à lui les » Chymiſtes n'ont point expliqué la cau-» ſe de ce phénomene, (*la détonation du* » *nitre*), & il attribue cette cauſe à ce » que l'acide nitreux, en s'uniſſant au » phlogiſtique du charbon, forme avec » lui une eſpece de ſoufre ſi combuſtible, » qu'il s'enflamme dans le moment mê-» me qu'il eſt formé : à la bonne heure ; » mais la queſtion n'étoit pas de ſçavoir

» ſi ce Soufre eſt extrêmement combuſ-
» tible, mais pourquoi il eſt plus com-
» buſtible qu'un autre, & ſur-tout pour-
» quoi il produit tant de bruit & de fra-
» cas lorſqu'il prend feu? S'il étoit donc
» vrai qu'avant l'Auteur dont on parle
» ici, perſonne n'eût expliqué la déto-
» nation du nitre, cette explication ſe-
» roit encore à trouver. Heureuſement
» M. Stahl a donné, il y a long-temps,
» une théorie auſſi ſatisfaiſante qu'ingé-
» nieuſe de cet effet ſingulier; il a fait
» voir que, &c. » . . . .

REPONSE.

Apparemment que je n'ai pas rendu ma penſée avec aſſez de préciſion & de clarté dans cet endroit, puiſque l'Editeur ne m'a pas compris; voici donc poſitivement ce que je penſe à ce ſujet; j'ai plutôt eu intention de parler d'un effet qui précede & occaſionne l'inflammation de l'acide nitreux, que de cette inflammation même, & je ſoupçonne qu'il y a dans la détonation du nitre deux effets très-diſtincts l'un de l'autre, ſçavoir la décompoſition de ce ſel neutre, de laquelle réſulte un nouveau compoſé que je regarde comme une eſpece de ſoufre ou de phoſphore, & l'inflammation de

ce ſoufre nitreux, qui occaſionne la deſtruction totale de ſon acide. Je ſçavois très-bien que M. Sthal avoit expliqué ce dernier effet d'une maniere fort ingénieuſe ; auſſi ce n'eſt point du tout l'inflammation, & la deſtruction de l'acide nitreux que j'ai prétendu expliquer dans cet endroit, puiſque d'ailleurs j'en avois fait mention antérieurement, mais ſeulement la décompoſition préliminaire du nitre conſidéré comme ſel neutre, ce qui eſt un objet tout différent. On peut ſe convaincre que je rapporte cette décompoſition, & la production de la nouvelle combinaiſon qui en réſulte, à la doctrine des affinités ; doctrine que l'Editeur rejette dans pluſieurs de ſes notes, & ſur laquelle je tâcherai de donner de nouveaux éclairciſſemens dans une nouvelle édition de la Chymie-théorique, où ils ſeront mieux placés qu'ici.

On voit par ce que nous venons de dire, que la critique de l'Editeur n'eſt fondée que ſur ce qu'il n'a pas bien ſaiſi ma penſée ; ce qui peut venir, comme je l'ai déja dit, de ce que je ne me ſuis pas expliqué aſſez clairement. Mais une choſe qui ne lui eſt pas pardonnable, à cauſe de la paſſion qu'elle décele, c'eſt de me faire parler tout autrement que je

ne par e en effet. *L'Auteur des Elémens de Chymie-theorique*, dit notre Cenſeur, *prétend que juſqu'à lui les Chymiſtes n'ont point expliqué la cauſe de ce phénomene, & il attribue cette cauſe à ce que, &c.* Si j'avois dit : JUSQU'A MOI *les Chymiſtes n'ont pas expliqué la cauſe de ce phénomène;* J'ATTRIBUE *cette cauſe à ce que, &c.* l'Editeur auroit pu en conſcience ſe ſervir des termes qu'il a employés pour expoſer ce que j'avance à ce ſujet; mais heureuſement il s'en faut beaucoup que je me ſois exprimé d'une maniere auſſi peu convenable : j'ai dit ſimplement : *Juſqu'à préſent les Chymiſtes n'ont point expliqué la cauſe de ce phénomene; pour moi, je conjecture, &c. Juſqu'à préſent* ne contient point l'égoiſme indécent que l'Editeur a voulu me prêter. Dire, *je conjecture*, c'eſt s'exprimer d'une maniere infiniment plus modeſte & moins affirmative, que de dire *j'attribue.* Il eſt donc évident que l'Editeur, en me faiſant parler ici comme il lui plaît, a voulu me donner deux ridicules, mais qu'il n'a pu le faire ſans ſe rendre coupable de deux infidélités.

Voilà à quoi ſe réduiſent, pour ce qui me concerne directement, les Obſervations de l'Editeur de Lémery; c'en

est assez pour mettre le Public en état de juger de la valeur intrinseque des critiques de cet Ecrivain, & de la maniere dont elles sont exécutées. Comme je n'avois jamais parlé de lui, ni directement, ni indirectement, que dans les termes les plus obligeans, je n'ai pû qu'être extrêmement surpris des critiques dures & pleines de fiel, qu'il s'est efforcé de faire de quelques endroits de mon Ouvrage; & je ne sçais par quel motif il a mis de l'humeur dans une occasion comme celle-ci, où, (puisqu'il avoit envie de relever des fautes qu'il croyoit voir) il ne s'agissoit que de discuter la vérité le plus simplement, & avec le plus de décence qu'il étoit possible. Suffiroit il donc pour encourir la disgrace de cet Ecrivain d'être son compatriote, son confrere & son contemporain? Je veux bien ne le pas croire, quoique tout le monde puisse se convaincre qu'il a cherché à déprimer, le plus qu'il lui a été possible, tous ceux de nos Auteurs Chymistes, (à l'exception d'un seul) qui ont les qualités dont je viens de parler, tandis qu'il affecte de réserver ses éloges & ses épithètes obligeantes pour les défunts & pour les étrangers. Je ne doute point, par exemple, que les Lecteurs

judicieux, qui méprisent avec raison ces petites rivalités d'Auteurs, ne soient choqués de l'indécence & de la dureté que l'Editeur a mises constamment dans les critiques très-nombreuses, & la plûpart injustes, par lesquelles il s'efforce d'avilir un Ouvrage moderne, aussi estimable qu'il est estimé à cause de son utilité reconnue pour la pratique de la Médecine, je veux parler de la Chymie médicinale; l'accueil que le Public fait à ce Livre, met son Auteur bien au-dessus de toutes les chicanes que lui fait l'Editeur de Lémery; aussi je n'entrerai à ce sujet dans aucun détail, qui seroit d'ailleurs déplacé; je me contenterai de faire remarquer qu'une partie de ces observations tombent sur des endroits qui ont entierement été changés dans la nouvelle édition, laquelle est datée d'une année antérieure à celle de Lémery, & l'a effectivement précédée. Circonstance remarquable, qui auroit bien du engager cet Ecrivain à supprimer des critiques qui dès lors n'avoient plus le moindre fondement, & à traiter avec plus d'égards un Auteur qui lui donnoit un si bel exemple par le zele qu'il témoigne en toute occasion pour l'honneur de sa profession & pour celui de ses confreres.

TABLE
DES CHAPITRES
du premier Volume.

Fin de la Table des Chapitres.

ÉLÉMENS



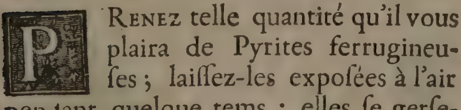
ÉLÉMENS
DE CHYMIE PRATIQUE.

PREMIERE PARTIE.
DES MINERAUX.

SECTION PREMIERE.
Des Opérations qui ſe font ſur les ſubſtances ſalines Minérales.

CHAPITRE PREMIER.
DE L'ACIDE VITRIOLIQUE.

PREMIER PROCEDÉ.
Retirer le Vitriol des Pyrites.



PRENEZ telle quantité qu'il vous plaira de Pyrites ferrugineuſes ; laiſſez-les expoſées à l'air pendant quelque tems : elles ſe gerſeront, ſe fendront, perdront leur brillant,

& se réduiront en poudre. Mettez cette poudre dans une cucurbite de verre, & versez dessus le double de son poids d'eau chaude ; agitez le tout avec un petit bâton, la liqueur deviendra trouble. Versez-la encore chaude dans un entonnoir de verre garni d'un filtre de papier gris, & laissez-là se filtrer, & couler dans une autre cucurbite de verre, sur laquelle vous aurez placé l'entonnoir. Reversez de nouvelle eau chaude sur la poudre de Pyrites; filtrez-la de même, & réitérez en diminuant toujours la quantité d'eau; jusqu'à ce que l'eau que vous retirerez de dessus les Pyrites, ne vous paroisse plus avoir aucune saveur astringente & vitriolique.

Rassemblez toutes ces eaux vitrioliques dans un vaisseau de verre évasé; placez ce vase sur un bain de sable, & l'échauffez jusqu'au point qu'il sorte une fumée assez considérable; mais observez de ne point faire bouillir la liqueur. Continuez ce même dégré de feu, jusqu'à ce que la superficie de la liqueur commence à se ternir, comme s'il étoit tombé de la poussiere dessus ; cessez pour lors d'évaporer, & portez le vaisseau dans un endroit frais : il s'y forme-

ra dans l'eſpace de vingt-quatre heures une certaine quantité de criſtaux de couleur verte, & de figure romboïdale, qui ſont du Vitriol de Mars. Décantez la liqueur qui reſte; ajoutez-y le double de ſon poids d'eau; filtrez, évaporez, & la laiſſez criſtaliſer comme la premiere fois; répétez cela juſqu'à ce qu'elle ne fourniſſe plus du tout de criſtaux. Gardez ſéparément les criſtaux que vous aurez retirés à chaque criſtaliſation.

REMARQUES.

Les Pyrites ſont des minéraux, dont la peſanteur & la couleur brillante en impoſent ſouvent aux perſonnes qui n'ont pas ſur les Mines beaucoup de connoiſſances. On les croiroit, au premier coup d'œil, des Mines fort riches; cependant elles ne ſont compoſées que d'une petite quantité de métal uni avec beaucoup de ſoufre ou d'arſenic, quelquefois avec lun & l'autre.

Lorſqu'on les frappe avec un briquet d'acier, elles jettent des étincelles comme les pierres à fuſil, & répandent une odeur ſulphureuſe. Cette petite épreuve momentanée peut ſervir à les faire re-

connoître. Le métal qui se trouve le plus fréquemment & le plus abondamment dans les Pyrites, est le fer; quelquefois la quantité de ce métal égale & surpasse même celle du soufre. Outre les matieres métalliques & sulphureuses, les Pyrites contiennent aussi une certaine quantité de terre non métallique.

Il y a plusieurs especes de Pyrites; les unes ne contiennent que du fer & de l'arsenic : elles n'ont pas toutes la propriété de tomber d'elles-mêmes en efflorescence à l'air, & de se changer en Vitriol; il n'y a que celles qui sont simplement ferrugineuses & sulphureuses, ou du moins qui ne contiennent qu'une très-petite quantité de cuivre ou d'arsenic : encore, parmi celles qui ne sont composées que de fer & de soufre, y en a-t-il qui restent des années entieres exposées à l'air sans fleurir, ou même qui n'y éprouvent jamais aucune altération sensible.

L'efflorescence des Pyrites ferrugineuses, & les altérations qu'elles éprouvent, sont très-dignes de remarque. Ces phénoménes dépendent de la propriété singuliere qu'a le fer de décomposer le souffre avec le secours de l'hu-

midité. Si on mêle exactement ensemble de la limaille de fer bien fine avec des fleurs de soufre, & qu'on humecte ce mélange avec de l'eau, il s'échauffe considérablement, se gonfle, laisse échapper des vapeurs sulphureuses, & même s'enflamme : ce qui reste se trouve changé en Vitriol martial. Le soufre, par conséquent, se décompose dans cette occasion ; sa partie inflammable se dissipe ou se consume, & son acide se joint au fer, avec lequel il forme le Vitriol.

La même chose arrive aux Pyrites qui ne sont qu'un composé de fer & de soufre ; il y en a cependant, comme nous avons dit, qui ne peuvent tomber d'elles-mêmes en efflorescence, & se changer en Vitriol. Cela arrive apparemment parce que les parties ferrugineuses & sulphureuses de ces Pyrites ne sont point intimement mêlées ensemble, ou qu'il se trouve quelques parties terreuses interposées entr'elles.

Il faut, pour retirer du vitriol de ces sortes de Pyrites, leur faire éprouver pendant quelque temps l'action du feu, qui brûlant une portion de leur soufre, & rendant leur tissu moins compact, donne moyen à l'air & à l'humidité, auxquels

on les expose ensuite, de les pénétrer; & de procurer en elles les mêmes changemens qu'éprouvent celles qui fleurissent d'elles-mêmes.

Les Pyrites qui contiennent du cuivre & de l'arsenic, & qui ne peuvent par cette raison tomber en efflorescence, ont aussi besoin d'éprouver l'action du feu, qui outre les effets qu'il produit sur les Pyrites simplement sulphureuses & ferrugineuses, dissipe aussi la plus grande partie de l'arsenic. Ces Pyrites après la torréfaction étant exposées à l'air pendant un an ou plus, donnent aussi du Vitriol; mais ce Vitriol n'est point simplement ferrugineux, il est joint avec une certaine quantité de Vitriol bleu, qui a le cuivre pour bâse.

Il y a aussi quelquefois de l'Alun dans les eaux vitrioliques qu'on a retirées de dessus les Pyrites; c'est à cause du mêlange de ces différens sels, que nous avons dit qu'il est bon de conserver à part les cristaux qu'on retire dans les différentes cristalisations. On peut, par ce moyen, les examiner séparément, & voir de quelle espece ils sont.

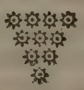
Lorsque le Vitriol de Mars n'est altéré que par le mêlange du Vitriol de cui-

vre, il est facile de le purifier, & de le rendre entierement martial, en le dissolvant dans l'eau, & mettant des lames de fer dans cette dissolution. Le fer ayant plus d'affinité que le cuivre avec l'Acide vitriolique, en sépare ce métal, & se substitue à sa place pour former du Vitriol purement ferrugineux.

Le travail en grand par lequel on retire le Vitriol des Pyrites se fait ainsi. On rassemble une grande quantité de Pyrites dans un terrein exposé à l'air, elles sont amoncelées les unes sur les autres à la hauteur d'environ trois pieds. On les laisse en cet endroit éprouver l'action de l'air, du soleil & de la pluie pendant trois ans, ayant soin de les remuer de six en six mois, afin de faciliter l'efflorescence de celles qui sont dessous. On conduit par des canaux dans une citerne, l'eau de pluie qui a lavé ces Pyrites; & quand on en a amassé une assez grande quantité, on la fait évaporer jusqu'à pellicule dans de grands vaisseaux de plomb, ayant soin d'y jetter une certaine quantité de fer, dont une partie se dissout dans cette liqueur, parce qu'elle contient de l'Acide vitriolique qui n'en est pas suffisamment saturé. Lorsqu'elle est suffi-

ſamment évaporée, on la met dans d'autres grands vaiſſeaux de plomb ou de bois, pour y laiſſer former les criſtaux. On a ſoin de mettre dans ces mêmes vaiſſeaux, pluſieurs morceaux de bois différemment entre-croiſés, qui multiplient les ſurfaces ſur leſquelles les criſtaux peuvent s'attacher.

Les pyrites ne ſont point les ſeuls minéraux dont on puiſſe retirer du Vitriol : toutes les Mines de fer & de cuivre qui contiennent du ſoufre, peuvent auſſi fournir du Vitriol verd ou bleu, ſuivant leur nature, en les torréfiant & les laiſſant long-temps expoſées à l'air ; mais comme il y a plus de profit à en retirer les métaux qu'elles contiennent, on n'en fait pas ordinairement cet uſage. Il eſt plus facile d'ailleurs, de retirer le Vitriol des Pyrites, que de ces autres matieres minérales.



II. PROCEDÉ.

Retirer le Soufre des Pyrites, & autres Minéraux ſulphureux.

REDUISEZ en poudre groſſiere la quantité que vous voudrez de Pyrites jaunes, ou de quelqu'autre minéral contenant du Soufre. Mettez cette matiere dans une cornue de terre ou de verre, dont les deux tiers demeurent vuides, & dont le col ſoit large & long. Placez ce vaiſſeau dans un bain de ſable ajuſté ſur un fourneau de réverbere; adaptez un récipient à moitié plein d'eau, & placez-le de façon que le col de la cornue entre dans l'eau de la longueur d'un pouce; donnez le feu par degrés, obſervant de ne le point pouſſer aſſez fort pour fondre la matiere. Entretenez la cornue médiocrement rouge pendant une heure ou une heure & demie. Après ce tems, laiſſez refroidir les vaiſſeaux.

Preſque tout le Soufre qui ſe ſera ſéparé de la mine pendant l'opération, ſe trouvera à l'extrémité du col de la cornue ou l'eau l'aura arrêté. Enlevez-

le, en le faiſant fondre par une chaleur douce qui ne ſoit point capable de lui faire prendre feu ; ou bien en caſſant le col de la cornue.

REMARQUES.

Les Pyrites ſont de tous les minéraux ceux qui contiennent le plus de Soufre, ſur-tout celles qui ont une belle couleur de cuivre jaune, qui affectent des formes régulieres, rondes, cubiques, exagones, & dont les caſſures font voir des aiguilles brillantes, dirigées vers un centre comme des rayons.

On n'a beſoin, pour ſéparer le Soufre qu'elles contiennent, que d'une chaleur modérée. Nous avons dit qu'il faut que la cornue qu'on emploie ait le col long & large ; c'eſt afin que le Soufre puiſſe y paſſer librement : l'eau qu'on met dans le récipient le retient, le fige, & l'empêche de ſe diſſiper ; il n'eſt point néceſſaire, par cette raiſon, de fermer les jointures des vaiſſeaux. Mais il eſt à propos d'avertir que toutes les fois qu'on ſe ſert d'un appareil de diſtillation où le bec de la cornue eſt ainſi plongé dans l'eau, il eſt très-eſſentiel d'entretenir toujours le feu de maniere que la cor-

nue n'éprouve aucun refroidiſſement ; car alors l'air raréfié qu'elle contient venant à ſe condenſer, l'eau du récipient monteroit dans la cornue & la feroit caſſer.

Si dans la diſtillation du Soufre dont il s'agit à préſent la matiere contenue dans la cornue venoit à entrer en fuſion, l'opération ſe prolongeroit conſidérablement, & il faudroit beaucoup plus de temps pour retirer tout le Soufre, parce que l'évaporation ne ſe fait qu'à la ſuperficie, & que quand la matiere eſt en poudre groſſiere, elle préſente beaucoup plus de ſurfaces que quand elle eſt fondue.

La même choſe a lieu dans toutes les autres diſtillations. Une certaine quantité de liqueur miſe à diſtiller dans ſon état de fluidité, eſt bien plus long-temps à s'évaporer & à paſſer de la cornue dans le récipient, que ſi on l'a incorporée dans quelques corps réduit en petites parties, & que le tout ne ſoit qu'une poudre humide, quoiqu'on employe dans l'une & dans l'autre occaſion préciſément le même degré de feu.

Si les matieres dont on veut retirer le Soufre ne peuvent éprouver, ſans en-

trer en fuſion, le degré de feu néceſſaire dans cette opération; c'eſt-à-dire, celui qui fait rougir obſcurément la cornue, il faut les mêler avec quelque ſubſtance qui ne ſoit pas ſi facile à fondre. Le gros ſable bien pur peut être employé avec ſuccès; les terres abſorbantes ne conviennent point dans cette occaſion, parce qu'elles s'uniroient avec le Soufre.

Les minéraux ſulphureux les plus fuſibles ſont les Pyrites cuivreuſes, ou les Mines de cuivre jaune : les Mines de plomb ordinaire ſont auſſi très-fuſibles.

Les Pyrites ſont dans cette opération privées de preſque tout le Soufre qu'elles contiennent : il ne reſte plus, par conſéquent, après cela, que les parties ferrugineuſes & cuivreuſes, & la portion de terre non métallique que nous apprendrons à en ſéparer, lorſque nous traiterons de ces Métaux. Je dis que les Pyrites ſont privées dans cette opération de preſque tout, & non pas de tout le Soufre qu'elles contiennent, parce que tant que l'on ne fait cette ſéparation du Soufre que dans les vaiſſeaux fermés, il en reſte toujours une certaine quantité opiniâtrément adhérente qu'il ſeroit preſ-

que impoſſible d'enlever entierement, quand même on employeroit pour cela un feu beaucoup plus fort que celui qui eſt preſcrit dans le procédé & qu'on auroit choiſi, comme on doit le faire, les eſpeces de Pyrites ou d'autres Minéraux ſulphureux dont le ſoufre ſe ſépare le plus facilement. Il n'y a qu'un feu très-fort & à l'air libre qui puiſſe l'emporter ou le détruire abſolument.

On trouve une grande quantité de Soufre naturel en beaucoup d'endroits. Les Volcans en ſont remplis : on en ramaſſe au pied de ces montagnes. Pluſieurs ſources d'eaux minérales en fourniſſent auſſi : on en trouve de ſublimé aux voûtes de certaines fontaines, entr'autres à une fontaine minérale d'Aix-la-Chapelle.

On en retire, en Allemagne & en Italie, par un travail en grand, des Pyrites & autres Minéraux abondans en Soufre. Ce travail eſt le même que le procédé que nous venons de donner, & n'en différe que parce que le Soufre étant de peu de valeur, on ne prend pas tant de précautions. On ſe contente de mettre les minéraux ſulphureux dans de grands creuſets, ou eſpeces de cucurbi-

tes de terre, on les dispose de façon dans le fourneau, que la partie suphureuse étant fondue, puisse couler dans des vaisseaux pleins d'eau, où il se fige.

Le Soufre qu'on retire, soit par la distillation, soit par la simple fusion, n'est pas toujours pur.

Lorsqu'on le retire par la distillation, si les matieres desquelles on le retire contiennent aussi d'autres minéraux à peu près aussi volatils que lui, comme sont par exemple, l'Arsenic, & le Mercure ; ces minéraux montent aussi avec lui dans la distillation. Il est aisé de s'en appercevoir ; car le Soufre pur sublimé est toujours d'une belle couleur jaune tirant sur le citron. S'il est rouge, ou qu'il ait quelque nuance de cette couleur, c'est une marque qu'il s'est sublimé de l'Arsenic avec lui.

Le Mercure sublimé avec le Soufre lui donne aussi une couleur rouge ; mais il est bien plus rare que le Soufre soit altéré par le mêlange de cette substance métallique ; attendu que l'Arsénic se trouve souvent combiné dans les Pyrites & autres minéraux sulphureux ; & que le Mercure s'y rencontre au contraire très-rarement.

Si cependant il arrivoit qu'il ſe fût ſublimé du Mercure avec le Soufre dans la diſtillation, on le reconnoîtroit en examinant le ſublimé, qui auroit les propriétés du Cinnabre : ſa caſſure feroit voir l'intérieur diſpoſé en aiguilles appliquées latéralement les unes ſur les autres : la peſanteur de ce ſublimé ſeroit très-conſidérable ; enfin, la grande chaleur de l'endroit où il ſe ſeroit arrêté, fourniroit encore un indice ; car le Cinnabre étant moins volatil que l'Arſenic & le Soufre, il s'attache à des endroits dont la chaleur ne permettroit ni au Soufre ni à l'Arſenic de s'y arrêter.

Le Soufre peut auſſi être altéré par des matieres fixes, ſoit métalliques, ſoit terreuſes, qu'il aura emportées avec lui dans la diſtillation, ou que l'Arſenic, qui a encore plus de vertu que le Soufre pour enlever les matieres fixes, aura ſublimées avec lui.

Si l'on veut ſéparer du Soufre la plus grande partie de ces matieres étrangeres, il faut le mettre dans une cucurbite de terre qu'on placera dans un bain de ſable. On ajuſtera ſur la cucurbite un ou pluſieurs aludels, & on ne donnera enſuite que le degré de chaleur néceſ-

ſaire pour fondre le Soufre : ce degré de chaleur eſt bien moindre que celui qu'il faut pour ſéparer le Soufre de ſa mine. Le Soufre étant fondu, ſe ſublimera en fleurs citrines, qui s'attacheront aux parois des aludels.

Quand on s'appercevra qu'il ne ſe ſublimera plus rien à ce degré, il faut laiſſer refroidir les vaiſſeaux. On trouvera au fond de la cucurbite une maſſe ſulphureuſe, laquelle contiendra la plus grande partie des matieres étrangeres qui étoient unies au Soufre. Cette maſſe aura une couleur plus ou moins rouge, ou griſe, ſuivant la nature des matieres qui y ſeront demeurées.

Nous donnerons, lorſque nous parlerons de l'Arſenic & du Mercure, les moyens de ſéparer abſolument le Soufre d'avec ces ſubſtances métalliques.

III. PROCEDÉ.

Extraire l'Alun des Minéraux alumineux.

PRENEZ des Minéraux qu'on ſçait, ou qu'on ſoupçonne contenir de l'Alun. Expoſez-les à l'air, pour les laiſ-

ſer tomber en efflereſcence. S'ils reſtent pendant un an ſans éprouver d'altération ſenſible, calcinez-les, & les laiſſez enſuite expoſés à l'air, juſqu'à ce qu'en en mettant ſur la langue, on y apperçoive une ſaveur aſtringente & alumineuſe.

Lorſque ces matieres ſeront en cet état, mettez-les dans un vaiſſeau de plomb ou de verre; verſez deſſus le triple de leur poids d'eau chaude; faites bouillir la liqueur: filtrez-la; réitérez, & édulcorez ainſi la terre, juſqu'à ce que l'eau que vous retirez de deſſus n'ait plus de ſaveur. Mêlez enſemble toutes ces diſſolutions, & les laiſſez repoſer pendant vingt-quatre heures, afin que les parties groſſieres & terreuſes qu'elles contiennent, puiſſent ſe dépoſer au fond: ou bien filtrez la liqueur; faites-la évaporer juſqu'à ce qu'elle puiſſe ſoutenir un œuf frais. Laiſſez-la refroidir & repoſer pendant vingt-quatre heures; il s'y formera des criſtaux, qui le plus ſouvent ſont du Vitriol; rarement obtient-on de l'Alun dès cette premiere criſtaliſation. Séparez ces criſtaux vitrioliques; s'il s'y trouve des criſtaux d'Alun, il faut les rediſſoudre, & les faire criſtaliſer une ſeconde fois

pour les purifier, parcequ'ils participent de la nature & de la couleur du Vitriol. Retirez par cette méthode tout ce que la liqueur pourra donner d'Alun.

Si vous n'obtenez pas de criſtaux d'Alun par ce moyen, faites bouillir encore votre liqueur, & ajoutez-y la vingtiéme partie de ſon poids d'une forte leſſive de cendres gravelées, ou un tiers de ſon poids d'urine putréfiée, ou un peu de chaux vive. C'eſt l'expérience & le tâtonnement qui font connoître laquelle de ces trois ſubſtances eſt préférable, ſuivant la différente nature des Minéraux ſur leſquels on opére. Continuez à faire bouillir; il paroîtra un précipité blanc, s'il y a de l'Alun dans la liqueur; laiſſez-la pour lors refroidir & repoſer. Quand le précipité blanc ſera dépoſé au fond, décantez-la, & laiſſez les criſtaux alumineux ſe former en repos juſqu'à ce que la liqueur ne puiſſe plus en fournir; elle ſera pour lors fort épaiſſe.

REMARQUES.

On retire l'Alun de pluſieurs eſpeces de Minéraux. En certains lieux d'Italie,

& dans plusieurs autres endroits, il fleurit de lui-même sur la superficie de la terre. On le recueille avec des balais, & on le fait tomber dans des fosses pleines d'eau. On en charge cette eau jusqu'à ce qu'elle en ait dissous tout ce qu'elle en peut dissoudre. On la filtre ensuite ; on la laisse évaporer dans de grands vaisseaux de plomb ; & lorsqu'elle est suffisamment évaporée, & sur le point de donner des cristaux, on la verse dans des cuves de bois pour laisser cristaliser le sel.

Il se trouve souvent dans les terreins alumineux, des sources dont les eaux tiennent en dissolution une grande quantité d'Alun. Il suffit de faire évaporer ces eaux pour l'en retirer.

Il y a aux environs de Rome des pierres fort dures qu'on taille comme celles qui servent aux bâtimens : ces pierres fournissent beaucoup d'Alun. Pour l'en retirer, on leur fait éprouver une calcination de douze ou quatorze heures; après quoi on les expose à l'air par monceaux & l'on a soin de les arroser trois ou quatre fois par jour pendant quarante jours. Au bout de ce temps, elles commencent à fleurir & à se couvrir d'une matiere rougeâtre. On les fait bouillir

dans de l'eau, qui se charge de tout ce qu'elles contiennent d'Alun, qu'on retire en cristaux en la faisant évaporer. C'est cet Alun qu'on nomme, *Alun de Rome.*

Plusieurs especes de Pyrites fournissent aussi beaucoup d'Alun. On trouve en Angleterre une pierre pyriteuse dont la couleur approche de celle de l'ardoise. Cette pierre contient beaucoup de Soufre, dont on le débarrasse en le faisant brûler. On la fait ensuite macérer dans l'eau, qui dissout ce qu'elle contient d'Alun. On ajoûte a cette dissolution une certaine quantité de lessive de cendres de plantes maritimes.

Les Suédois ont chez eux une Pyrite brillante de couleur d'or; & parsemée de taches argentées, dont ils retirent du Soufre, du Vitriol & de l'Alun. Ils en séparent le Soufre & le Vitriol par les moyens que nous avons indiqués. Quand la liqueur, dont on a retiré du Vitriol, est épaisse, & qu'il ne s'y forme plus de cristaux vitrioliques, ils y ajoûtent un huitiéme de son poids d'urine putréfiée & de lessive de cendres de bois neuf: ce qui fait aussitôt paroître & précipiter au fond de la liqueur une

grande quantité de matiere rouge. Ils décantent la liqueur de dessus le précipité ; ils la font évaporer, & il s'y forme de beaux cristaux d'Alun.

L'Alun, comme le prouve assez ce que nous venons de dire des différentes matrices dont on le retire, est rarement seul dans les eaux avec lesquelles on a lessivé les matieres alumineuses. Il y a presque toujours avec lui une certaine quantité de Vitriol ou d'autres matieres salines minérales, qui font obstacle à sa cristalisation, & l'empêchent d'être pur. C'est pour en séparer ces matieres, qu'on mêle dans les eaux chargées d'Alun, une certaine quantité de lessive d'Alkali fixe, ou d'urine putréfiée, laquelle contient beaucoup d'Alkali volatil. Ces alkalis ont la propriété de décomposer tous les Sels neutres, qui ont pour bâse une terre absorbante, ou une substance métallique, & de décomposer plus facilement ceux qui ont pour bâse une substance métallique, que ceux dont la bâse est terreuse. Ils doivent par conséquent, si on en mêle dans une liqueur qui tienne en dissolution l'une & l'autre espece de ces sels, décomposer celui dont la bâse est métallique, plutôt que

celui dont la bâſe eſt terreuſe. C'eſt ce qui arrive dans une diſſolution d'Alun & de Vitriol. La partie métallique de ce dernier eſt ſéparée de ſon acide par les Alkalis, lorſqu'on en mêle dans cette diſſolution ; & c'eſt cette partie métallique, laquelle le plus ſouvent eſt ferrugineuſe, qui paroît ſous la forme du précipité rougeâtre dont nous avons parlé.

Mais comme les alkalis décompoſent auſſi les Sels neutres qui ont pour bâſe une matiere terreuſe, il faut avoir attention de n'en pas ajoûter une trop grande quantité : autrement, tout ce qui excéderoit la doſe néceſſaire pour décompoſer ce que la liqueur contient de vitriolique, agiroit ſur l'Alun, & le decompoſeroit auſſi.

Les Alkalis qu'on emploie pour faciliter la criſtaliſation de l'Alun s'uniſſent avec l'Acide vitriolique qui tenoit en diſſolution les matieres qu'ils ont précipitées, & forment avec lui des Sels neutres, différens ſuivant leur nature. Si c'eſt une leſſive de cendres ordinaires, le Sel neutre eſt un Tartre vitriolé : ſi la leſſive eſt de cendres de plantes maritimes de la nature de la ſoude, le Sel neu-

tre eſt un Sel de Glauber : ſi c'eſt l'urine putréfiée, le Sel neutre eſt un Sel Ammoniacal vitriolique. Une partie de ces ſels eſt confondue avec l'alun, qui dans le travail en grand ſe criſtaliſe en groſſes maſſes : de-là vient qu'il y a des eſpeces d'Alun qui mêlé avec un Alkali fixe ont une odeur d'Alkali volatil.

Les criſtaux de l'Alun ſont des octahedres, c'eſt-à-dire, des ſolides à huit ſurfaces. Ces octahedres ſont des pyramides triangulaires dont les angles ſont coupés, deſorte que quatre de leurs ſurfaces ſont des héxagones, & les quatre autres des triangles.

Le Soufre, le Vitriol & l'Alun ſont les trois matieres les plus connues dans leſquelles réſide particulierement l'Acide univerſel ou vitriolique, & deſquelles on le ſépare pour l'avoir pur. C'eſt pourquoi, avant de parler de l'extraction de cet Acide, nous avons cru qu'il étoit à propos de donner la maniere de les ſéparer elles-mêmes des autres Minéraux dont on peut les retirer.

Dailleurs, toutes les autres matrices auſquelles l'Acide vitriolique eſt le plus ſouvent uni, ſe peuvent rapporter à l'u-

ne des matieres qui servent de bâse à ces trois minéraux.

On doit rapporter au Soufre les combinaisons d'Acide vitriolique, avec une matiere inflammable : il faut pourtant bien se garder de confondre avec le Soufre, les bitumes dans lesquels on pourroit découvrir l'Acide vitriolique, parceque la bâse de ces bitumes est une véritable huile, au lieu que celle du Soufre est le Phlogistique pur. Mais comme les Huiles contiennent elles-mêmes le Phlogistique, qui uni à l'Acide vitriolique forme de vrai Soufre, il s'ensuit que ces sortes de bitumes peuvent être en quelque sorte rangés dans la classe du Soufre.

Il en est de même du Vitriol. On ne donne communément ce nom qu'aux combinaisons formées de l'Acide vitriolique, & du fer ou du cuivre, qui sont les Vitriols verd & bleu ; & à une troisiéme espece de Vitriol, qui est blanc, dont la bâse est du Zinc ; mais comme l'Acide vitriolique peut par des combinaisons particulieres être uni à beaucoup d'autres substances métalliques, tous ces Sels métalliques doivent se rapporter à la classe du Vitriol.

Il faut

Il faut dire aussi la même chose de l'Alun, qui n'est autre chose que l'Acide vitriolique uni à une espéce particuliere de terre absorbante. On peut rapporter à cette combinaison, toutes celles qui naissent de ce même Acide uni à une terre quelconque.

Cette derniere classe de mixtes qui contiennent l'Acide vitriolique est la plus étendue, parce qu'il y a une grande quantité de terres différentes les unes des autres avec lesquelles notre Acide est uni. L'Alun proprement dit, les Gipses, les Talcs, les Sélenites, les Bols, & tous les autres composés de cette espece, ne différent les uns des autres que par leur terre.

Les propriétés différentes qu'ont ces sels terreux, dépendent de la nature de leur base. Ceux qui sont alumineux retiennent beaucoup d'eau dans leur cristalisation, ce qui les rend très-dissolubles dans l'eau, & leur donne la propriété d'acquérir aisément la fluidité aqueuse lorsqu'on les expose au feu. Ceux qui sont de la nature de la Sélenite ne prennent dans leur crystalisation qu'une très-petite quantité d'eau, & sont par conséquent presque indisso-

lubles dans l'eau : le feu ne leur donne point non plus de fluidité aqueuſe. Enfin, les Gypſes & les Talcs ſont encore plus éloïgnés de ces propriétés. La nature des termes de ces différens composés n'eſt encore connue que très-imparfaitement, & peut fournir aux Chymiſtes matiere à des recherches auſſi curieuſes qu'utiles.

On trouve quelquefois l'Acide vitriolique engagé dans une baſe alkaline fixe. C'eſt preſque toujours l'Alkali du Sel marin, en ſorte que ce composé eſt du Sel de Glauber. Il y a des eaux minérales qui en contiennent. Cela arrive lorſque ces eaux ſont chargées de Vitriol ou d'Alun ; & en même temps de Sel marin.

On ſçait par les principes que nous avons établis dans nos Elémens, que l'Acide vitriolique a une moindre affinité avec les ſubſtances terreuſes & métalliques, qu'avec les Alkalis fixes ; & que ce même Acide vitriolique eſt plus fort que l'Acide marin, & a plus d'affinité que lui avec les Alkalis fixes. Cela posé, on conçoit aiſément comment ſe forme le Sel de Glauber naturel. L'Acide des ſels alumineux ou vitrioliques quitte la terre,

ou le métal avec lequel il étoit uni, & se joint avec la base du Sel marin, dont il chasse l'Acide. La chaleur aide beaucoup ces décompositions.

S'il se trouvoit du Sel commun fossile, nommé communément *Sel géme*, ou toute autre espéce de Sel marin dans le voisinage d'un Volcan, duquel il sortît du Soufre embrasé, comme cela arrive souvent, & que ce Soufre pût toucher au Sel marin, il se formeroit aussi en cet endroit du Sel de Glauber, parceque l'Acide du Soufre se dégage & devient libre dans le tems de sa combustion.

Enfin, si les matieres alumineuses, vitrioliques, ou le Soufre allumé, parvenoient dans quelqu'endroit où il y eût des cendres de plantes ou d'arbres consumés par quelqu'incendie, on trouveroit du Tartre vitriolé, parceque ces cendres contiennenr un Alkali fixe, analogue à celui du Tartre.

L'Acide vitriolique engagé dans des bases terrreuses, y tient fortement, ensorte qu'on ne peut l'en dégager par la violence du feu, ou du moins qu'on n'en peut dégager qu'une très-petite partie. On ne peut l'en séparer qu'en lui présentant un Alkali salin dans lequel il s'en

gage. Auſſi ne le retire-t-on pas de ces matieres quand on veut l'avoir pur. Il tient moins fortement aux ſubſtances métalliques, & par la violence du feu on le ſépare d'avc elles. On peut donc le retirer des différentes eſpeces de Vitriol. On le retire ordinairement du Vitriol vert comme le plus commun.

A l'égard du Soufre, comme le Phlogiſtique qui eſt ſa baſe & la ſubſtance avec laquelle l'Acide vitriolique a le plus d'affinité, il ſeroit impoſſible de le décompoſer par aucun moyen, & d'en ſéparer l'Acide, s'il n'étoit inflammable; mais dans la combuſtion, le Phlogiſtique ſe détruit, & laiſſe l'Acide libre : ainſi on peut ſe ſervir de ce moyen pour l'en ſéparer. Nous allons donner les Procédés par leſquels on retire l'Acide du Vitriol, & du Soufre.

IV. PROCÉDÉ.

Extraire l'Acide vitriolique du Vitriol vert.

PRENEZ telle quantité qu'il vous plaira de Vitriol vert. Mettez-le dans un vaſe de terre non verniſſé,

Echauffez-le par dégrés. Il en sort d'abord quelques vapeurs. Ensuite, en augmentant un peu le feu, il se liquéfie à la faveur de l'eau qu'il contient, & acquiert la fluidité que nous avons nommée *aqueuse*. En continuant la calcination, sa fluidité diminue : il s'épaissit, & prend une couleur grise. Augmentez alors le feu, & le continuez jusqu'à ce que ce Sel soit redevenu solide ; qu'il ait acquis une couleur jaune orangée, & qu'il commence à devenir rouge dans les endroits qui touchent immédiatement les parois du vase. Retirez-le pour lors du vaisseau, & le réduisez en poudre.

Mettez ce Vitriol, ainsi calciné & réduit en poudre, dans une bonne cornue de terre, dont la moitié au moins doit demeurer vuide. Placez la cornue dans un fourneau de réverbere : ajustez-y un grand récipient de verre, que vous y lutterez bien : donnez le feu par degrés. Vous verrez d'abord sortir des vapeurs blanches qui obscurciront & échaufferont le récipient. Continuez le feu au même degré tant qu'elles sortiront ; elles seront suivies par une liqueur qui coulera le long des parois de ce vaisseau en forme de stries. Soutenez enco-

re le feu au même degré tant qu'elles paroîtront. Quand elles commenceront à diminuer, augmentez le feu, & pouſſez-le juſqu'à la derniere violence ; il paſſera dans le récipient une liqueur noire & épaiſſe, qui même ſe trouvera congelée, & ſera de l'Huile de Vitriol glaciale, ſi vous avez eu ſoin de changer de récipient, de tenir les vaiſſeaux exactement fermés, & que vous puiſſiez donner une chaleur ſuffiſante. Continuez juſqu'à ce qu'il ne paſſe plus rien, ou du moins peu de choſe. Laiſſez refroidir les vaiſſeaux, déluttez, & verſez la matiere du récipient dans un flacon que vous boucherez hermétiquement.

REMARQUES.

Le Vitriol vert retient dans ſa criſtaliſation une grande quantité d'eau : c'eſt pour le dépouiller de tout ce phlegme ſuperflu, qu'on le calcine avant de le ſoumettre à la diſtillation. Si on n'avoit pas cette précaution, on alongeroit conſidérablement l'opération, & on employeroit un temps conſidérable à diſtiller toute cette eau, qui d'ailleurs affoibliroit beaucoup l'Acide en ſe mêlant avec lui, à moins qu'on n'eût la précau-

tion de changer de récipient aussitôt qu'elle seroit passée.

Il y a encore un autre avantage à calciner le Vitriol avant de le mettre dans la cornue : c'est que sans cela ce Sel se liquifieroit à la premiere chaleur, & se mettroit en masse ; ce qui seroit un grand obstacle à la distillation. On évite cet inconvénient en le calcinant d'abord, parceque cela donne la facilté de le réduire en une poudre qui ne devient plus fluide.

Le Vitriol, calciné comme nous l'avons prescrit dans le procédé, se durcit tellement, & s'attache si fortement au vaisseau dans lequel s'est fait la calcination, qu'on a beaucoup de peine à l'en séparer & à le mettre en poudre. Il faut avoir attention, aussitôt qu'il est pulvérisé, de le mettre dans la cornue, & de la bien boucher si on ne commence pas aussitôt l'opération : car il reprend de lui-même à l'air la plus grande partie de l'humidité dont on l'a privé.

L'Acide qu'on retire du Vitriol par la distillation est sulphureux, apparemment parcequ'il a retenu une partie du Phlogistique, auquel il étoit uni lorsqu'il étoit sous la forme de Soufre dans les Py-

rites ; ou bien, parcequ'il s'est saisi d'une portion de celui du fer qui lui sert de base dans le Vitriol. Mais cette partie sulphureuse étant volatile, se dissipe d'elle-même au bout d'un certain temps.

Cette décomposition du Vitriol dans les vaisseaux fermés, est un procédé difficile & laborieux. Il faut, lorsqu'on veut pousser l'opération jusqu'au bout, un feu de la derniere violence, entretenu sans discontinuation pendant quatre ou cinq jours, & tel que peu de vaisseaux peuvent le soutenir. Aussi fait-on rarement cette opération ici dans les Laboratoires. Les Chymistes font venir de l'Huile de Vitriol de Hollande, où on la retire du Vitriol par un travail en grand, & par le moyen de fourneaux construits exprès, sur lesquels sont ajustés plusieurs cornues.

M. Hellot a donné dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, les principales circonstances d'une très-belle expérience de cette nature, par laquelle il a poussé jusqu'au bout la distillation du Vitriol vert. Il a mis dans une cornue d'Allemagne, * six livres de Vitriol

* Elles sont beaucoup meilleures, & supportent bien mieux le feu que les nôtres.

vert d'Angleterre calciné au rouge, & les a exposées à un feu de la derniere violence continué pendant quatre jours & quatre nuits. Au bout de ce temps, il s'est trouvé dans les vaisseaux qui servoient de récipients à la cornue une Huile de Vitriol glaciale, qui étoit toute entiere en forme cristaline & noire. Voici les précautions que M. Hellot demande pour faire réussir cette expérience : ce sont ses propres paroles que je vais rapporter.

« La réussite de cette opération, qui » donne une Huile de Vitriol toute gla- » ciale & sans liqueur, dépend des pré- » cautions qu'on prend pour empêcher » que les vapeurs acides, chassées par » le feu d'un Vitriol calciné au rouge, » n'aient de communication avec l'air » extérieur pendant la distillation : car » alors elles attireroient de l'air une hu- » midité qui les entretiendroit liquides » dans le récipient. Il faut que ce réci- » pient soit assés éloigné du fourneau » pour qu'il puisse rester froid, afin que » les vapeurs s'y condensent. Il faut aussi » qu'il y ait de l'espace, pour qu'elles » puissent s'étendre, & pour que les ex- » plosions sulphureuses, qui partent de

» temps en temps de la cornue, ne rom-
» pent pas les vaiſſeaux : car quoique la
» calcination précédente du Vitriol en
» ait chaſſé le plus volatil, il y reſte en-
» core aſſés de principe inflammable,
» ne fût-ce que celui du fer, pour que
» l'Acide qui ſe dégage forme avec lui
» un Soufre, ou au moins un mélange
» qui ſeroit inflammable comme le Sou-
» fre commun s'il n'étoit pas ſurchargé
» d'Acide.

» M. Hellot n'a pas eu de meilleur
» moyen pour y réuſſir, que celui d'a-
» dapter au col de la cornue un réci-
» pient à deux cols; & au col inférieur
» de ce récipient, un grand balon : c'eſt
» l'appareil des vaiſſeaux enfilés.

» Cette Huile glaciale eſt très-diffici-
» le à retirer du balon, parcequ'auſſi-
» tôt que l'air la frappe, il en ſort des
» vapeurs ſulphureuſes ſi épaiſſes, qu'on
» eſt obligé de poſer le vaiſſeau ſur quel-
» qu'appui dans un endroit plus élevé
» que la tête, ſans quoi il ne ſeroit pas
» poſſible de s'y tenir expoſé pendant
» une minute ſans être ſuffoqué ». Cet
Acide glacial doit être enfermé le plus
promptement qu'il eſt poſſible dans un
flacon de criſtal bouché exactement avec

un bouchon de criſtal uſé avec l'Emeri dans ſon goulean : car il attire ſi puiſſamment l'humidité de l'air, qu'à moins qu'on ne prenne des précautions extrêmes pour empêcher qu'il ne communique avec l'air extérieur, il ſe réſout bientôt en liqueur.

« L'Huile glaciale eſt noire, parce- » que les vapeurs acides emportent avec » elles un peu d'une matiere graſſe dont » le Vitriol eſt rarement exempt, & » qu'on trouve toujours après les ſolu- » tions & les criſtaliſations répétées de » ce Sel, dans une eau mere qui ne ſe » criſtaliſe plus. Or la plus petite por- » tion de matiere inflammable noircit » aſſez vîte l'Huile de Vitriol la mieux » rectifiée, qui eſt blanche.

» L'Acide vitriolique chaſſé par un » grand feu éleve auſſi des parties fer- » rugineuſes, ou qui n'ont beſoin que » d'être unie au Phlogiſtique pour être » de vrai fer. On les montre aiſément » dans l'Huile de Vitriol commune & » noire, ou dans ces criſtaux noirâtres » de l'Huile glaciale, ſi on les diſſout » dans une grande quantité d'eau diſti- » lée : car au bout de ſept ou huit jours » de digeſtion, il s'en précipite une

« poudre ou ſédiment en floccons, qui
» calciné à feu violent, a des parties at-
» tirables par l'aimant ; recalciné avec
» de la cire, il eſt preſque tout fer.

Le *Caput mortuum* de cette diſtillation du Vitriol, eſt la terre ferrugineuſe de ce Sel : on la nomme *Colcotar*. Lorſque ce Colcotar a éprouvé un feu violent, comme dans l'expérience dont nous venons de parler, il n'y reſte preſque plus d'Acide. De ſix livres de Vitriol que M. Hellot avoit employées dans ſon expérience, il n'en a pu retirer, après avoir fait la leſſive de ce qui reſtoit dans la cornue, que deux onces d'un Sel vitriolique ; encore étoit-il fort terreux.

Si le Vitriol n'a pas éprouvé un feu ſi violent ni ſi long-temps continué, on retire du Colcotar une plus grande quantité de vitriol qui n'a pas été décompoſé. On en retire auſſi un Sel blanc criſtalin qu'on a nommé *Sel de Colcotar*, lequel n'eſt qu'une petite portion d'Alun que le Vitriol contient ordinairement, & qui ne ſe laiſſe pas décompoſer par l'action du feu auſſi facilement que le Vitriol.

V. PROCEDÉ.

Décompoſer le Soufre par la combuſtion, & en retirer l'Acide.

PRENEZ telle quantité qu'il vous plaira de Soufre le plus pur : empliſſez-en un creuſet ou quelqu'autre vaiſſeau de terre : expoſez-le au feu juſqu'à ce que le Soufre ſoit fondu : mettez-y pour lors le feu ; & lorſque toute ſa ſuperficie ſera allumée, placez-le ſous un grand chapiteau de verre, diſpoſé de façon, que la flamme du Soufre ne touche point à ſon fond ni à ſes côtés ; qu'il y ait un accès aſſés libre à l'air, afin que le Soufre puiſſe brûler aiſément ; que ce chapiteau ſoit un peu incliné du côté du bec, enſorte que les vapeurs qui s'y ſeront condenſées puiſſent y couler aiſément. Ajuſtez au bec de ce vaiſſeau un récipient ; les vapeurs du Soufre allumé ſe condenſeront, ſe raſſembleront en gouttes dans ce chapiteau, & paſſeront de-là dans le récipient. On y trouvera, quand le Soufre aura ceſſé de brûler, une liqueur acide qui eſt de l'Eſprit de Soufre.

REMARQUES.

Dans la combuſtion du Soufre, le Phlogiſtique qui lui ſert de bâſe ſe diſſipe, & ſe ſépare de l'Acide qui demeure libre. Les vapeurs acides qui s'élevent du Soufre allumé, s'attachent aux parois du chapiteau qu'on leur préſente, s'y condenſent, & paroiſſent ſous la forme d'une liqueur. Mais comme le Soufre, de même que tous les autres corps inflammables, excepté le Nitre, ne peut brûler dans les vaiſſeaux fermés, on eſt obligé d'admettre le concours de l'air libre dans cette opération : ce qui eſt cauſe qu'on perd une grande quantité de l'Acide du Soufre, lequel ſe manifeſte par l'odeur pénétrante & ſuffoquante qu'on apperçoit dans le Laboratoire où ſe fait cette opération.

Cet Acide, qui combiné avec le Phlogiſtique, étoit incapable de contracter aucune union avec l'eau, devient quand il eſt libre, très-propre à ſe mêler avec elle : il eſt bon même de lui en préſenter, dans laquelle il puiſſe s'incorporer à meſure qu'il ſe dégage du Soufre; car il eſt pour lors très-déphlegmé, très-volatil, par conſéquent peu propre à ſe

condenſer en liqueur, & au contraire très-diſpoſé à ſe diſſiper en vapeurs. L'eau à laquelle il s'unit avec une ſorte d'avidité, le fixe & l'entraîne avec elle. On en retire par ce moyen une bien plus grande quantité, que ſi on le diſtilloit à ſec.

Il eſt donc à propos de préſenter de temps en temps ſous le chapiteau qui reçoit les vapeurs ſulphureuſes, un vaiſſeau plein d'eau chaude. La fumée qui s'en exhale, rend ce chapiteau humide, & procure l'avantage dont nous venons de parler.

On peut employer pour cela différens moyens; comme de mettre le creuſet qui contient le Soufre, ſur un culot placé dans une terrine, dans laquelle il y aura une quantité d'eau qui n'excéde point la hauteur dudit culot, de peur que ſi elle parvenoit juſqu'au creuſet, elle ne refroidît & ne figeât le Soufre. La terrine ainſi diſpoſée, doit être placée ſur un bain de ſable aſſés chaud pour faire fumer l'eau continuellement : & ſur le tout, on diſpoſe le chapiteau comme nous l'avons dit dans le Procédé.

La grandeur & la figure du vaiſſeau

qui reçoit les vapeurs sulphureuses, contribuent aussi à augmenter la quantité d'Esprit de Soufre qu'on retire. Un vaisseau très-ample, & dont l'ouverture inférieure n'a de largeur que ce qui est nécessaire pour admettre les vapeurs, est le plus convenable pour cette opération.

Lorsque le Soufre a brûlé pendant un certain temps, il arrive souvent qu'il se forme à sa surface une espece de peau, ou de croûte, qui n'est point inflammable, qui diminue la quantité & l'Activité de la flamme, à mesure qu'elle s'épaissit, & qui enfin la supprime entiérement. Cette croûte est formée par des impuretés & des parties hétérogenes non inflammables que contient le Soufre. Il faut avoir soin de l'enlever avec un fil de fer, à mesure qu'elle se forme.

On peut aussi avoir du Soufre dans deux creusets qu'on fait chauffer alternativement. On substitue celui qui est chaud, & dans lequel le Soufre est en fusion, à celui dans lequel le Soufre est refroidi & figé, parceque le Soufre froid brûle moins bien.

l'Esprit de Soufre est d'abord pénétrant & volatil, parce qu'il retient enco-

re une petite portion de Phlogiſtique ; mais ce ſulphureux ſe diſſipe, ſur-tout ſi on laiſſe débouchée pendant quelque temps, la bouteille dans laquelle on le conſerve.

L'Acide retiré du Soufre, eſt à toutes les épreuves chymiques, entierement ſemblable à celui qu'on retire du Vitriol : il n'en diffère qu'en ce qu'il eſt plus pur ; car l'Acide retiré du Vitriol emporte avec lui, ainſi que nous l'avons remarqué, quelques parties métalliques, ce qui n'arrive point à celui qu'on retire du Soufre.

Si on préſente des linges imbibés d'une diſſolution d'Alkali fixe, à la vapeur du Soufre brûlant, l'Eſprit de Soufre ſe joint avec l'Akali qu'on lui préſente, & forme avez lui un Tartre vitriolé. On reconnoît que ce Sel eſt formé, parceque les linges deviennent roides & paroiſſent parſemés d'une infinité de brillans, qui ne ſont autre choſe, que de petits criſtaux du Sel dont nous venons de parler.

Lorſque le Soufre ne brûle que peu à peu, & très-lentement, l'Eſprit qui s'en exhale eſt beaucoup plus ſulphureux & volatil : auſſi, le Sel qui ſe for-

me de la combinaiſon de cet Eſprit avec un Alkali fixe, qu'on lui préſente dans des linges, comme dans l'expérience précédente, n'eſt-il point d'abord un Tartre vitriolé ; mais un Sel neutre d'une eſpece particuliere, qui peut être décomposé par tous les Acides minéraux, l'Acide ſulphureux ayant avec les Alkalis moins d'affinité que les autres. Ce Sel, cependant, ſe convertit au bout d'un certain temps en vrai Tartre vitriolé, parceque la partie ſulphureuſe qui affoibliſſoit ſon acide, ſe diſſipe, & le quitte aſſés facilement.

VI. PROCEDÉ.

Concentrer l'Acide vitriolique.

PRenez de l'Acide vitriolique que vous voudrez concentrer, c'eſt-à-dire, déphlegmer & rendre plus fort : mettez-le dans une cornue de bon verre, aſſés grande pour que la quantité d'Acide que vous aurez ne l'empliſſe qu'à moitié : placez cette cornue ſur le bain de ſable du fourneau de réverbere : ajuſtez-y un récipient, que vous lutterez à la cornue, donnez le feu par de-

grés. Il paſſera dans le récipient une liqueur blanche, dont les premieres gouttes ne ſont que foiblement acides : c'eſt la partie la plus aqueuſe.

Lorſque les gouttes commenceront à ſe ſuccéder beaucoup plus lentement, augmentez le feu, juſqu'au point qu'il ſe forme un petit bouillon au milieu de la liqueur. Entretenez-la ainſi légerement bouillante, juſqu'à ce qu'il en ait paſſé la moitié ou les deux tiers dans le récipient. Laiſſez alors refroidir les vaiſſeaux, déluttez-les, & verſez dans un flacon de criſtal ce qui reſtera dans la cornue. Bouchez exactement ce flacon avec un bouchon de criſtal uſé à l'Émeri.

REMARQUES.

L'Acide retiré du Soufre eſt ordinairement fort aqueux, ſoit parcequ'on eſt obligé de lui préſenter de l'eau, avec laquelle il ſe mêle à meſure qu'il ſe dégage du Soufre ; ſoit parcequ'étant très-avide de l'humidité, il s'eſt chargé de celle de l'air qu'il eſt néceſſaire d'admettre pour la combuſtion du Soufre.

L'Acide qu'on retire du Vitriol, à l'exception de celui qui vient le dernier,

eſt auſſi chargé d'une quantité aſſés conſidérable de phlegme, parceque le Vitriol, quoique calciné, en retient encore beaucoup, qui s'éleve avec l'Acide dans la diſtillation. Or une infinité d'expériences chymiques ne réuſſiſſent qu'avec des Acides extrêmement déphlegmés, ainſi il eſt bon d'avoir dans un Laboratoire tous les Acides ainſi conditionnés, parcequ'il eſt fort aiſé, s'ils ſont trop forts pour certaines expériences, comme cela arrive quelquefois, de les affoiblir à tel dégré qu'on le juge à propos, en y mêlant une ſuffiſante quantité d'eau.

L'Acide vitriolique eſt beaucoup plus peſant & beaucoup moins volatil que l'eau. Si donc on expoſe au feu un mêlange de ces deux ſubſtances, la partie aqueuſe doit s'élever à un dégré de chaleur qui ne ſera pas capable d'enlever l'Acide, & on les ſéparera par ce moyen l'une de l'autre. C'eſt ce qui arrive dans la concentration de l'Acide vitriolique.

Cependant, comme cet acide s'unit très-intimement avec l'eau, & y eſt en quelque ſorte fort attaché, l'eau en entraîne avec elle une partie; de-là vient que la liqueur qui paſſe dans le réci-

pient eſt acide : elle porte le nom d'*Eſprit de Vitriol.*

A meſure que le feu enléve la partie la plus aqueuſe, celle qui reſte dans la cornue augmente en peſanteur ſpécifique. Les parties Acides ſe trouvent plus rapprochées, retiennent plus fortement les parties aqueuſes, & parconſéquent il faut augmenter le dégré de chaleur pour les enlever.

On fait ordinairement paſſer dans le récipient la moitié, ou même les deux tiers, de la liqueur qu'on a miſe dans la cornue : cela dépend du dégré de force où eſt l'Acide avant la concentration, & du dégré de concentration qu'on veut lui donner.

Si c'eſt de l'Huile de Vitriol que l'on concentre, ſa couleur brune ou noire s'éclaircit à meſure que l'opération avance, & enfin elle devient entierement blanche & tranſparente, parceque la matiere graſſe qui la noirciſſoit ſe diſſipe pendant l'opération. Il y en a qui dépoſe une terre blanche & criſtaline.

On ſent ordinairement une odeur ſulphureuſe autour des vaiſſeaux pendant l'opération : cela vient d'une petite portion de Phlogiſtique dont l'Acide

n'eſt point exempt. C'eſt cette matiere inflammable qui donne à l'Huile de Vitriol ſa couleur noire ; car l'Huile de Vitriol la plus blanche & la mieux rectifiée, devient brune & même noire en aſſés peu de temps, ſi elle diſſout quelque matiere inflammable, quand même celle-ci ſeroit en très-petite quantité.

On lutte les vaiſſeaux dans cette opération, afin de ne rien perdre de l'Eſprit de Vitriol qu'on en retire, qui étant fort acide, peut ſervir à une infinité d'expériences chymiques, & peut lui-même être encore concentré.

Il eſt néceſſaire, comme nous avons dit, de ſe ſervir pour cette opération, d'une cornue qui ſoit de très-bon verre; car cet Acide eſt ſi actif & ſi puiſſant, que ſi le verre étoit tendre & un peu trop ſalin, il le rongeroit & le ſépareroit en pluſieurs morceaux.

Quoique nous ayons dit qu'il faille mettre la cornue au bain de ſable dans cette opération, il ne s'enſuit pas pour cela qu'on ne puiſſe auſſi la faire à feu nud : au contraire, en n'employant pas d'intermède pour tranſmettre la chaleur, l'opération va beaucoup plus vîte, & devient bien moins ennuyeuſe.

Mais il faut de grandes précautions & de grandes attentions pour adminiſtrer le feu par degrés preſqu'inſenſibles, ſurtout dans le commencement de l'opération : ſans quoi on eſt preſque sûr de voir le vaiſſeau ſe briſer. En général, dans preſque toutes les diſtillations qui demandent un degré de chaleur plus fort que celui de l'eau bouillante, ou du bain-marie, on peut employer le feu nud, & l'opération eſt plutôt achevée ; mais cela demande qu'on ſoit déja exercé, & qu'on ait acquis l'habitude de bien gouverner le feu.

Il y a encore un autre avantage à ne point ſe ſervir du bain de ſable, c'eſt que ſi pendant l'opération on s'apperçoit que le feu eſt trop vif, on peut y apporter un reméde aſſez prompt, ſoit en bouchant exactement toutes les ouvertures du fourneau, ſoit en retirant en tout ou en partie le charbon allumé qu'il contient. Le reméde n'eſt pas à beaucoup près auſſi prompt quand on employe le bain de ſable, parce que lorſqu'il eſt une fois échauffé, il retient encore très-long-tems la chaleur, quoiqu'on ait entiérement ſupprimé le feu.

VII. PROCEDÉ.

Décomposer le Tartre vitriolé, par l'intermède du Phlogistique, ou faire du Soufre, en combinant ensemble l'Acide vitriolique & le Phlogistique.

PRENEZ du Tartre vitriolé réduit en poudre, du Sel de Tartre bien sec réduit aussi en poudre, de chacun parties égales : ajoutez-y un huitiéme de leur poids de poudre de charbon : mêlez-le tout ensemble bien exactement. Mettez ce mêlange dans un creuset rouge, placé dans un fourneau plein de charbons ardens. Couvrez-le bien exactement, & entretenez-le bien rouge, jusqu'à ce que le mêlange soit fondu, ce que vous reconnoîtrez en découvrant de temps en temps le creuset. Il paroîtra alors une flamme bleuâtre, qui sera accompagnée d'une vive odeur de Soufre.

Retirez le creuset du feu : faites dissoudre la matiere dans l'eau chaude : filtrez la dissolution dans un entonnoir de verre garni de papier gris : versez peu à peu dans la liqueur filtrée un Acide quelconque. Elle se troublera à mesure

que

que vous ajoûterez de l'Acide, & il s'y formera un précipité gris. Continuez à verser de l'Acide, jusqu'à ce que la liqueur ne laisse plus rien précipiter. Filtrez-la une seconde fois, pour en séparer le précipité : ce qui restera sur le filtre sera de véritable Soufre brûlant, que vous pourrez fondre, ou sublimer en fleurs.

REMARQUES.

Toutes les matieres qui contiennent l'Acide vitriolique, peuvent, aussi-bien que le Tartre vitriolé, contribuer à la formation du Soufre. Ainsi, tous les Sels neutres qui ont cet Acide pour principe, les Aluns, les Sélénites, les Gypses, les Vitriols peuvent lui être substitués dans cette expérience. Toutes ces matieres, avec la seule poudre de charbon, mises en fusion dans un creuset, donnent toujours du Soufre, parceque l'Acide vitriolique ayant plus d'affinité avec le Phlogistique qu'avec toutes autres substances, doit quitter sa bâse, telle qu'elle soit, pour se joindre avec le Phlogistique du charbon, & former du Soufre avec lui.

L'Alkali fixe qu'on ajoûte, sert à fa-

ciliter la fusion des matieres, qui est nécessaire pour que la combinaison se fasse. Il sert encore, lorsque le Soufre est formé, à se joindre avec lui. Il fait la combinaison que nous avons nommée *Foye de Soufre*, & empêche que le Soufre ne se consume à mesure qu'il est formé; car les Alkalis fixes, qui sont incombustibles, empêchent le Soufre de se brûler aussi facilement qu'il feroit s'ils n'étoient pas joints ensemble. On les sépare ensuite l'un de l'autre par le moyen d'un Acide quelconque.

Ce procédé, par lequel on régénere le Soufre, en recombinant ensemble les principes dont il étoit composé, est une des plus belles expériences que la Chymie moderne nous ait fournies. Nous en sommes redevables à M. Stahl, & à M. Geoffroy le Médecin, qui en a donné le détail dans les Mémoires de l'Académie.

Glauber & Boyle avoient, à la vérité, donné avant ces Messieurs des procédés par lesquels on faisoit du Soufre. Glauber employoit pour cela son Sel admirable & la poudre de charbon. Boyle se servoit de l'Acide vitriolique & de l'Huile de Térébentine. Mais ces Chy-

mistes ne sçavoient pas la vraie théorie de leurs opérations : ils ne connoissoient pas au juste les principes du Soufre, ils ne croyoient pas en avoir composé de nouveau, mais avoir seulement extrait celui qu'ils supposoient exister dans les matieres qu'ils avoient employées dans leurs expériences.

M. Stahl est le premier qui ait bien connu & développé la nature du Soufre, & qui ait prouvé, que dans les expériences de Glauber & de Boyle, on faisoit vraiment du Soufre, en unissant ensemble les principes dont il doit être composé. Cette belle expérience met dans le dernier degré d'évidence la théorie de la composition de ce mixte, qui joue un si grand rôle dans la Chymie: & il n'est plus permis de douter que le Soufre ne soit vraiment une combinaison de l'Acide vitriolique avec le Phlogistique.

Outre cette vérité importante, notre procédé de la composition artificielle du Soufre en prouve encore plusieurs autres, qui ne sont pas moins essentielles & fondamentales.

La premiere, c'est que l'Acide vitriolique a plus d'affinité avec le Phlogisti-

que qu'avec toutes autres ſubſtances ; puiſqu'il quitte les ſubſtances métalliques, terreuſes, & les Sels alkalis, pour ſe combiner avec lui.

La ſeconde, c'eſt que le Soufre ſe combine avec les Alkalis fixes ſans ſouffrir aucune décompoſition, puiſqu'il peut en être ſéparé en entier, & que ce même Soufre, qui par ſa nature eſt indiſſoluble dans l'eau, y devient diſſoluble par l'union qu'il a contractée avec l'Alkali fixe.

La troiſieme, c'eſt que l'Acide vitriolique qui lorſqu'il eſt pur, eſt celui de tous les Acides qui a la plus grande affinité avec les Alkalis, perd beaucoup de cette affinité, par l'union qu'il a contractée avec le Phlogiſtique, puiſque les plus foibles Acides peuvent décompoſer le Foye de Soufre, & ſéparer le Soufre de l'Alkali : ce qui confirme auſſi une des propoſitions générales ſur les affinités que nous avons avancées dans notre théorie, ſçavoir, que les affinités des ſubſtances compoſées ou alliées ſont moins fortes que celles de ces mêmes ſubſtances, plus pures ou plus ſimples.

CHAPITRE II.

DE L'ACIDE NITREUX.

PREMIER PROCEDÉ.

Retirer le Nitre des terres & pierres nitreuſes. Purification du Salpêtre. Eau-Mere. Magnéſie.

PRENEZ telle quantité qu'il vous plaira de terres ou de pierres nitreuſes : réduiſez-les en poudre ; mèlez-y un tiers de cendres de bois neuf & de chaux vive. Mettez le mêlange dans un baril ou tonneau : verſez deſſus environ le double du poids de toute la maſſe, d'eau chaude. Laiſſez le tout pendant vingt-quatre heures, en agitant avec un bâton de temps en temps. Filtrez enſuite, ſoit dans du papier gris, ſoit dans une chauſſe d'étoffe de laine, juſqu'à ce que la liqueur ſorte claire : elle aura une couleur jaunâtre. Faites bouillir cette liqueur dans un chaudron, & la faites évaporer juſqu'à ce que vous vous apperceviez qu'une goutte que vous en aurez retirée, miſe ſur quelque choſe de froid,

ſe coagule. Ceſſez pour lors de faire évaporer, & mettez la liqueur dans un lieu frais. Il s'y formera, dans l'eſpace de vingt-quatre heures, des criſtaux de figure priſmatique hexaédre, dont les côtés oppoſés ſont ordinairement égaux, & terminés par les bouts en pointe, ou pyramide auſſi à ſix faces. Ces criſtaux ſeront de couleur rouſſe, & fuſeront ſur les charbons ardens.

Décantez l'eau de deſſus les criſtaux : mêlez-la avec le double de ſon poids d'eau chaude : faites-la évaporer & criſtaliſer de même que la premiere fois. Réitérez la même manœuvre juſqu'à ce que la liqueur refuſe de vous donner des criſtaux : elle ſera pour lors fort épaiſſe ; c'eſt ce qu'on appelle *l'Eau mere*.

REMARQUES.

Les terres & les pierres qui ont été imprégnées des ſucs & des matieres animales & végétales, ſuſceptibles de putréfaction, qui ont été expoſées à l'air long-temps à l'abri du grand ſoleil & de la pluie, ſont celles qui fourniſſent la plus grande quantité de Nitre. Mais toutes les eſpéces de terres & de pierres n'y ſont pas également propres. Les cailloux

& les ſables de nature criſtaline n'en fourniſſent point.

Il y a certaines terres & pierres ſi abondantes en Nitre, que ce Sel fleurit de lui-même à leur ſuperficie ſous la forme d'un duvet criſtalin. On peut ramaſſer ce Nitre avec des balais : il porte le nom de *Salpêtre de houſſage.* On en apporte des Indes de cette eſpece.

Nous n'avons encore aucune connoiſſance bien certaine ſur l'origine & la génération du Nitre. Quelques Chymiſtes ont prétendu que l'Acide nitreux étoit répandu dans l'air, & qu'il ſe dépoſoit dans les terres & les pierres propres à le recevoir.

D'autres, conſidérant que l'on n'en retire que des terres qui ont été imprégnées de ſucs végétaux ou animaux, en ont conclu que ces deux regnes étoient le magaſin général de l'Acide nitreux ; que ſi on ne l'apperçoit point du tout, ou du moins qu'en très-petite quantité, avant que ces matieres aient ſubi la putréfaction, & qu'elles ſe ſoient en quelque ſorte incorporées dans les pierres & terres qui leur conviennent, c'eſt que cet Acide y eſt tellement embarraſſé dans des parties hétérogénes, qu'il a

beſoin que la putréfaction, & encore plus la filtration à travers les terres, l'en dégagent pour ſe manifeſter avec ſes propriétés.

D'autres enfin, croient que cet Acide n'eſt autre choſe que notre Acide univerſel ou vitriolique, altéré par une portion de Phlogiſtique avec lequel il eſt combiné d'une maniere particuliere par le moyen de la putréfaction. Ils fondent leur ſentiment principalement ſur l'analogie on la reſſemblance qu'a l'Acide nitreux avec l'eſprit ſulphureux volatil. Sa volatilité, ſon odeur pénétrante, la propriété qu'il a de s'enflammer, & de détruire les couleurs bleues & violettes des végétaux, leur ſervent de preuves.

Ce ſentiment eſt d'autant plus vraiſemblable, que quand même l'Acide nitreux ſortiroit effectivement des ſubſtances végétales & animales, comme ces matieres tirent elles-mêmes de la terre tous les principes qui les compoſent, & que l'Acide vitriolique eſt répandu dans toutes les terres qui ſervent à leur nourriture, il y a tout lieu de croire que l'Acide nitreux n'eſt autre choſe, que l'Acide vitriolique altéré par les changemens & combinaiſons qu'il a

éprouvées en paſſant dans ces ſubſtances. L'Académie Royale des Sciences de Berlin qui avoit propoſé pour le ſujet de ſon prix de 1750. d'expliquer la génération du Nitre, a couronné un Mémoire où l'auteur appuyoit ce dernier ſentiment par des expériences nouvelles très-bien raiſonnées.

Le travail en grand, par lequel les Salpêtriers retirent le Nitre des plâtras ou terres nitreuſes, eſt à peu près le même que celui de notre procédé. Ainſi, je n'entrerai dans aucun détail à ce ſujet. J'avertirai ſeulement d'une choſe qu'il eſt eſſentiel de ſçavoir : c'eſt qu'il n'y a point de terre nitreuſe qui ne contienne auſſi du Sel marin. Ce Sel eſt en plus grande quantitité dans les terres qui ont été humectées par les urines & autres excrémens des animaux. Or comme les plâtras qu'on retire des vieux édifices des grandes villes ſont dans le cas, il arrive que quand les Salpêtriers font évaporer les leſſives nitreuſes qu'ils ont retirées de deſſus ces plâtras, l'évaporation étant parvenue juſqu'à un certain point, il ſe forme dans la liqueur une grande quantité de petits criſtaux de Sel

marin qui ſe précipite au fond du vaiſſeau.

Les Salpêtriers nomment ces particules ſalines *le grain*, & ont grand ſoin de les ſéparer de la liqueur encore chaude qui tient le Salpêtre en diſſolution, avant de l'expoſer à la criſtaliſation. Ce fait doit paroître aſſés ſingulier, attendu que le Sel marin eſt plus diſſoluble dans l'eau que le Salpêtre, & qu'il ſe criſtaliſe plus difficilement.

Pour en trouver l'explication, il faut ſe rappeller pluſieurs vérités dont nous avons parlé dans nos Élémens de théorie. La premiere, c'eſt que l'eau ne peut tenir en diſſolution qu'une certaine quantité de chaque Sel, & que ſi on fait évaporer de l'eau chargée d'un Sel autant qu'elle peut être, il doit ſe criſtaliſer une quantité de Sel proportionnée à la quantité d'eau qui s'évapore : & la ſeconde, c'eſt que les Sels les plus diſſolubles dans l'eau, ceux qui s'humectent à l'air, ſe diſſolvent en auſſi grande quantité dans l'eau froide, que dans l'eau bouillante, au lieu que les autres ſe diſſolvent en beaucoup plus grande quantité dans l'eau chaude & bouillante, que dans l'eau

froide. Cela poſé, en ſçachant que le Sel marin eſt de l'eſpece des premiers, & le Salpêtre de celle des ſeconds, l'explication de la précipitation du Sel marin dans la fabrique du Salpêtre, ſe préſente d'elle-même.

Lorſque la diſſolution de Salpêtre & de Sel marin ſe trouve évaporée juſqu'au point qu'elle eſt auſſi chargée de Sel marin qu'elle peut l'être, ce Sel doit commencer à ſe criſtaliſer, & continuer à meſure que l'évaporation eſt pouſſée plus loin. Mais comme dans ce même temps, elle n'eſt pas auſſi chargée de Salpêtre qu'elle peut l'être, attendu qu'elle eſt capable d'en diſſoudre une beaucoup plus grande quantité lorſqu'elle eſt bouillante, que lorſqu'elle eſt froide, ce dernier Sel ne ſe criſtaliſe point d'abord. Si on continuoit à évaporer juſqu'à ce qu'elle fût à l'égard du Salpêtre comme à celui du Sel marin, alors le Salpêtre commenceroit auſſi à ſe criſtaliſer à meſure que l'évaporation ſeroit pouſſée plus loin, & les deux Sels continueroient de ſe criſtaliſer enſemble & *pêle mêle*; mais on ne la pouſſe pas juſqu'à ce point-là : & cela n'eſt pas néceſſaire, attendu qu'à meſure qu'elle ſe refroidit, elle devient

incapable de tenir en diſſolution la même quantité de Salpêtre qu'elle tenoit lorſqu'elle étoit bouillante.

Il arrive pour lors tout le contraire par rapport à la criſtaliſation des deux Sels; car ce n'eſt plus le Sel marin, mais le Salpêtre qui ſe criſtaliſe. La raiſon de ce fait eſt encore fondée ſur ce que nous venons de dire. Le Sel marin qui peut être tenu en diſſolution en auſſi grande quantité par l'eau froide que par l'eau bouillante, & qui ne ſe criſtaliſoit qu'à la faveur de l'évaporation, l'évaporation ceſſante, ceſſe auſſi de ſe criſtaliſer, tandis que le Salpêtre qui ne ſe tenoit en diſſolution dans l'eau, que parcequ'elle étoit chaude & bouillante, eſt obligé de ſe criſtaliſer, à cauſe du ſeul refroidiſſement de cette eau.

Quand la diſſolution de Salpêtre a fourni ce qu'elle peut fournir de criſtaux de ce Sel par le ſeul refroidiſſement, on la fait évaporer de nouveau; & en la laiſſant refroidir, elle fournit encore d'autres criſtaux. On réitere ainſi à la faire évaporer & criſtaliſer, juſqu'à ce qu'elle ne puiſſe plus donner de criſtaux. Il eſt clair, qu'à meſure que le Salpêtre ſe criſtaliſe, la proportion du Sel marin

dissous dans la même eau augmente; & comme pendant le temps qu'on emploie pour la cristalisation du Salpêtre, il s'évapore aussi une certaine quantité d'eau, il doit aussi se cristaliser une quantité de Sel marin proportionnée à cette évaporation : de-là vient que le Salpêtre est altéré par le mêlange du Sel marin. Il s'ensuit aussi que les derniers cristaux de Nitre qu'on retire de la dissolution du Salpêtre & du Sel marin , contiennent beaucoup plus de Sel marin, que les premiers.

De tout ce que nous venons de dire sur la cristalisation du Salpêtre & du Sel marin, il est facile de conclure de quelle maniere il faut s'y prendre, pour purifier le premier de ces deux Sels du mêlange du second : il ne faut pour cela que faire dissoudre dans de l'eau pure le Salpêtre qu'on veut raffiner. La proportion des deux Sels est bien différente dans cette seconde dissolution, de ce qu'elle étoit dans la premiere ; car elle ne contient de Sel marin que ce qui s'en est cristalisé avec le Salpêtre à la faveur de l'évaporation, le reste étant demeuré dissous dans la liqueur qui refuse de donner des cristaux nitreux.

Le Salpêtre étant donc en bien plus grande quantité dans cette ſeconde diſſolution que le Sel marin, il eſt facile de la faire évaporer aſſés, pour qu'il puiſſe ſe criſtaliſer beaucoup de Salpêtre, quoiqu'elle ſoit encore bien loin du dégré d'évaporation qui ſeroit néceſſaire pour la criſtaliſation du Sel marin.

Le Salpêtre n'eſt pas encore néanmoins entierement exempt du mêlange du Sel marin, par cette premiere purification; car les criſtaux qu'on retire de cette liqueur qui tient du Sel marin en diſſolution, en ſont encore enduits & comme imprégnés: de-là vient qu'il faut, pour avoir le Salpêtre bien pur, réitérer quatre ou cinq fois ces criſtaliſations.

Les Salpêtriers ſe contentent ordinairement de le faire criſtaliſer trois fois, & le nomment *Salpêtre de la premiere, de la ſeconde & de la troiſieme cuite*, ſuivant le nombre de criſtaliſations qu'ils lui ont fait éprouver. Mais leur Salpêtre le plus rafiné, celui de la troiſieme cuite, n'eſt point encore aſſés pur pour les expériences de Chymie, dans leſquelles on veut apporter beaucoup d'exactitude. Ainſi il faut le purifier de nouveau, toujours par la même méthode.

L'Acide nitreux n'eſt point pur dans les terres & pierres deſquelles on le retire. Il eſt combiné en partie avec la terre même dans laquelle il s'eſt formé, & en partie avec l'Alkali volatil, qui s'eſt produit par la putréfaction des matieres végétales ou animales qui concourent à ſa génération. L'Alkali fixe & la chaux qu'on ajoûte dans la leſſive des terres nitreuſes, ſervent à décompoſer les Sels nitreux qui s'y ſont formés, & à ſéparer de l'Acide l'Alkali volatil & la terre abſorbante avec leſquels il eſt uni : de-là vient un précipité fort abondant qui paroît dans la leſſive, lorſqu'on commence à l'évaporer. Ces matieres forment avec le même Acide le vrai Nitre, plus capable que ces premiers Sels nitreux de criſtaliſation, de détonnation, & des autres propriétés qui lui ſont eſſentielles. La baſe du Nitre eſt donc un Alkali fixe mêlé avec un peu de chaux.

L'Eau-mere de laquelle on ne peut plus retirer de criſtaux, eſt rouſſe & épaiſſe : évaporée ſur le feu, elle s'épaiſſit encore, ſe deſſéche, & devient un corps ſolide ; mais qui abandonné à lui-même, reprend bientôt de l'humidité, & ſe réſout en liqueur. Cette eau con-

tient encore beaucoup de Nitre, de Sel marin, & les Acides de ces Sels unis à de la Terre abſorbante. Elle contient, outre cela, une grande quantité de matiere graſſe & viſqueuſe, qui met obſtacle à la criſtaliſation.

En général, toutes les diſſolutions ſalines, après avoir fourni une certaine quantité de criſtaux, deviennent épaiſſes, & refuſent d'en donner davantage, quoiqu'elles contiennent encore beaucoup de Sel. Elles portent toutes le nom *d'Eaux-meres*, comme celle du Nitre. Les Eaux-meres des différens Sels peuvent fournir matiere à des recherches curieuſes & utiles.

Si on mêle un Alkali fixe dans l'Eau-mere du Nitre, il ſe fait auſſitôt un précipité blanc fort abondant, qui ramaſſé & deſſéché porte le nom de *Magnéſie*. Ce précipité n'eſt autre choſe que la Terre abſorbante qui étoit unie à l'Acide nitreux, & une bonne partie de la chaux qu'on a ajoûtée, unie auſſi au même Acide, qui en ſont ſéparés par l'Alkali fixe, ſuivant les loix ordinaires des affinités.

L'Acide vitriolique verſé ſur l'Eau-mere du Nitre, en fait ſortir beaucoup

de vapeurs acides qui ſont un composé des Acides nitreux & marin ; c'eſt-à-dire, une Eau régale. Il ſe précipite auſſi dans cette occaſion une grande quantité de poudre blanche, qu'on nomme pareillement *Magnéſie ;* mais qui diffère de celle dont nous venons de parler, en ce qu'elle n'eſt point, comme elle, une pure Terre abſorbante, & qu'elle eſt combinée avec l'Acide vitriolique.

On peut tirer auſſi de l'Eau-régale des terres nitreuſes, par la ſeule action du feu, & ſans aucun interméde.

II. PROCEDÉ.

Décompoſer le Nitre par l'interméde du Phlogiſtique. Nitre fixé par les charbons. Clyſſus *de Nitre. Sel Polycreſte.*

PRENEZ du Salpêtre très-pur réduit en poudre : mettez-le dans un grand creuſet qui ne ſoit qu'à moitié plein : placez ce creuſet dans un fourneau ordinaire, & entourez-le de charbons. Quand il ſera rouge, le Nitre ſe mettra en fuſion, & deviendra fluide comme de l'eau ; jettez alors dans le creuſet une petite quantité de charbon

réduit en poudre. Auſſitôt le Nitre & le charbon s'enflammeront avec violence : il s'excitera un grand mouvement, accompagné d'un ſifflement conſidérable, & d'une grande quantité de fumée noire. A meſure que le charbon ſe conſumera, la détonnation s'appaiſera, & ceſſera entierement quand le charbon ſera conſumé.

Jettez pour lors dans le creuſet autant de poudre de charbon que la premiere fois. Les mêmes phénoménes reparoîtront. Laiſſez encore ce charbon ſe conſumer, & ajoûtez-en de nouveau de la même maniere, juſqu'à ce qu'il ne s'excite plus aucune inflammation, obſervant toujours de laiſſer conſumer entierement le charbon à chaque fois. Quand il ne ſe fera plus d'inflammation, la matiere contenue dans le creuſet perdra beaucoup dn ſa fluidité.

REMARQUES.

Le Nitre ne s'enflamme point, à moins que la matiere inflammable avec laquelle on l'unit, ne ſoit actuellement embraſée, ou qu'étant lui-même rouge & pénétré du feu, il ne puiſſe lui communiquer promptement le mouvement igné :

ainſi, pour faire détonner le Nitre avec le charbon, il faut, ſi on ſe ſert de charbon noir comme dans notre procédé, que le Nitre ſoit rouge & en fuſion dans le creuſet; mais on pourroit auſſi employer des charbons ardens, & pour lors il ne ſeroit pas néceſſaire que le Nitre fût rouge.

Il eſt bon que le creuſet dont on ſe ſert dans cette expérience, ne ſoit plein qu'à moitié, parceque dans le temps de la détonnation, la matiere ſe gonfle, & pourroit en ſortir & ſe répandre, ſi on n'avoit pas cette précaution. C'eſt auſſi pour cette même raiſon, qu'on ne met la poudre de charbon que peu à peu, & qu'on attend que celle qu'on a miſe d'abord ſoit entierement conſumée avant d'en ajoûter de nouvelle.

La matiere qui reſte dans le creuſet quand l'opération eſt achevée, eſt un Sel alkali fixe très-fort. Expoſé à l'air, il en attire promptement l'humidité, & ſe réſout en liqueur. On le nomme Nitre alkaliſé, ou Nitre fixé par les charbons, pour le diſtinguer du Nitre alkaliſé par les autres matieres inflammables.

Cet Alkali n'eſt cependant pas abſolument pur : il contient encore une por-

tion de Nitre qui n'a point été décompofée, parceque quand il ne refte plus qu'une petite quantité de ce Sel, comme il fe trouve mêlé avec beaucoup d'Alkali qui n'eft point inflammable, cet Alkali le couvre en quelque forte, l'enveloppe, & l'empêche d'avoir avec les matieres inflammables qu'on lui préfente, le contact immédiat néceffaire pour fa détonnation.

Si on veut que le Nitre fixé foit entierement exempt du mêlange du Nitre non décompofé, il faut quand il ne fe fait plus aucune détonnation, augmenter confidérablement le feu autour du creufet; faire fondre la matiere, qui demande pour cela beaucoup plus de chaleur que le Nitre, & la tenir ainfi fondue environ pendant une heure. Après ce temps, il ne s'y trouve plus de Nitre entier, parceque le peu qu'il en étoit refté, ne pouvant foutenir la violence du feu, & n'étant pas de la derniere fixité, s'eft diffipé, ou bien a perdu fon acide que la grande chaleur a enlevé.

Le Nitre fixé contient auffi une portion de terre, qui faifoit partie de la bafe du Nitre, & qui n'eft autre chofe que la chaux qu'on a employée pour fa

criſtaliſation, ou même une partie de la terre avec laquelle ſon acide étoit originairement combiné, qu'il a retenue en ſe criſtaliſant. Lorſqu'on fait détonner ce Sel avec des matieres qui peuvent produire des cendres, ces cendres fourniſſent auſſi une certaine quantité de terre qui ſe mêle avec l'Alkali fixe. Il ſuffit pour ſéparer ces différentes terres d'avec l'Alkali, de le laiſſer tomber en *deliquium*, ou de le diſſoudre dans l'eau, & de filtrer la diſſolution par le papier gris. Tout ce qui eſt ſalin paſſe avec l'eau par le filtre, & la partie terreuſe demeure deſſus.

L'Acide nitreux eſt non-ſeulement diſſipé lors de l'inflammation du Nitre, mais il eſt même détruit, & entierement décompoſé. La fumée qui s'éleve pendant l'opération n'a aucune odeur d'Acide. On peut s'aſſurer au juſte de ſa nature, en la retenant & la raſſemblant dans des vaiſſeaux, & la faiſant condenſer en liqueur.

Il n'en eſt pas du Nitre comme du Soufre, & en général de tous les autres corps inflammables, qui demandent indiſpenſablement pour brûler le concours

de l'air libre. Il eſt le ſeul qui puiſſe brûler dans les vaiſſeaux fermés : & cette propriété fournit un moyen de raſſembler les vapeurs qu'il laiſſe échapper lorſqu'on le fait détonner.

Il faut pour cela adapter à une cornue de terre tubulée deux ou trois grands balons à deux becs ; placer la cornue dans un fourneau, & entretenir deſſous aſſés de feu pour tenir ſa partie inférieure médiocrement rouge. On prend pour lors une petite quantité, comme deux ou trois pincées, d'un mêlange de trois parties de Nitre ; & d'une de charbon en poudre, & on la fait tomber dans la cornue par ſon ouverture ſupérieure, qu'on bouche auſſitôt exactement. Il ſe fait dans l'inſtant une détonnation, & les vapeurs qui s'élevent du mêlange du Nitre & du charbon enflammés ſortant par le col de la cornue, enfilent les récipiens, y circulent & s'y condenſent enfin en liqueur.

Quand la détonnation eſt achevée, & que les vapeurs ſont condenſées, ou qu'il s'en faut peu qu'elles ne le ſoient, on introduit encore dans la cornue une pareille quantité du mêlange, & on réi-

tere cette manœuvre jusqu'à ce qu'il y ait assés de liqueur dans les récipiens pour qu'on la puisse examiner commodément & avec exactitude. Cette liqueur est presque insipide, & ne donne aucune marque d'acide, ou du moins n'en donne que de très - legers indices : elle se nomme *Clyssus* de Nitre.

On devine aisément pourquoi il faut plusieurs récipiens dans cette expérience, & pourquoi il ne faut mettre dans la cornue qu'une très-petite quantité de matiere à la fois. L'explosion, la quantité d'air & de vapeurs qui se dégagent dans cette occasion, feroient bientôt crever les vaisseaux, si on ne prenoit point toutes ces précautions. Les effets terribles de la poudre à canon, qui n'est autre chose qu'un mêlange de Nitre, de Soufre & de Charbon, en sont une bonne preuve.

Le Nitre se décompose aussi & s'enflamme par le moyen du Soufre, mais avec des circonstances & des résultats bien différens de ceux que produisent avec lui les charbons, ou tout autre corps inflammable.

Le Nitre détonne avec le Soufre, à cause du Phlogistique qu'il contient. Si

on mêle ensemble une partie de Soufre avec deux ou trois parties de Nitre, & qu'on projette le mêlange peu à peu dans un creuset rouge, il se fait à chaque projection une détonnation accompagnée d'une flamme vive.

Les vapeurs qui s'élevent dans cette occasion ont une odeur mêlée d'Esprit sulphureux & d'Esprit de Nitre; & si on les rassemble par le moyen d'une cornue tubulée, & d'un appareil de vaisseaux semblable à celui de l'expérience précédente, on trouve que la liqueur contenue dans le récipient, est effectivement un mêlange d'Acide du Soufre, d'Esprit sulphureux & d'Acide nitreux; le premier en plus grande quantité que les deux autres, & le second que le dernier.

Ce qui reste après la détonnation n'est pas non plus un Alkali fixe, comme dans les expériences précédentes, mais un Sel neutre combiné de l'Acide du Soufre uni avec l'Alkali du Nitre; une espece de Tartre vitriolé, comme en Médecine sous le nom de *Sel polycreste.*

Il y a, comme on voit, deux différences essentielles entre cette derniere expérience,

expérience, & la précédente. Ce n'est point un alkali fixe qu'on trouve après l'inflammation du Nitre par le Soufre: & en rassemblant les vapeurs qui s'en exhalent, on les trouve chargées d'une certaine quantité d'Acide nitreux ; ce qui n'arrive point quand on décompose le Nitre par toute matiere inflammable qui ne contient point l'Acide vitriolique.

L'explication de ces différences se déduit naturellement de ce que nous avons déja dit des propriétés des Acides vitrioliques & nitreux. Nous avons vû que lorsqu'on brûle du Soufre, son acide n'est point décomposé, mais seulement séparé de la partie phlogistique. Nous sçavons aussi que cet Acide a beaucoup d'affinité avec les Alkalis fixes. Cela posé, à mesure que l'Acide nitreux quitte sa bâse alkaline, en s'enflammant avec le phlogistique du Soufre, l'acide de ce même Soufre qui devient libre lors de cette inflammation doit s'unir avec cette bâse alkaline, & former avec elle un Sel neutre. De-là vient qu'au lieu de trouver un alkali fixe après l'opération, on trouve une espece de Tartre vitriolé, l'acide du Soufre & celui du vitriol étant le mê-

me, comme on à dû s'en convaincre par ce que nous avons déja dit.

Pour trouver l'explication de l'autre phénoméne, il faut se ressouvenir de deux choses que nous avons dites dans nos Elémens ; sçavoir que l'Acide vitriolique a plus d'affinité avec les alkalis fixes que n'en a l'Acide nitreux, & que l'Acide nitreux n'est propre à se combiner & à s'enflammer avec le phlogistique, que quand il est sous la forme de Sel neutre, c'est-à-dire, qu'il est uni avec quelque bâse alkaline, terreuse ou métallique. En faisant l'application de ces deux principes à l'effet dont il est à présent question, il s'explique de lui-même. Car dans l'inflammation du Nitre par le Soufre, le Phlogistique n'est pas la seule substance qui puisse séparer l'Acide nitreux de sa bâse : l'Acide du Soufre, qui devient libre à mesure que le Phlogistique se consume, peut aussi produire le même effet ; mais avec cette différence, que la portion d'Acide nitreux qui est détachée de son alkali par le Phlogistique, est en même temps enflammée & décomposée par cette union ; au lieu que celle qui en est séparée par l'Acide vitriolique, devenant à cause de cela

même incapable de s'unir au Phlogistique, & de se consumer avec lui, se conserve en entier, & s'éleve en vapeurs avec la portion d'Acide vitriolique qui n'a pû se combiner avec la bâse du Nitre.

III. PROCEDÉ.

Décomposer le Nitre par l'intermede de l'Acide vitriolique. Esprit de Nitre fumant. Sel de duobus. *Purification de l'esprit de Nitre.*

PRENEZ parties égales de Nitre bien purifié & de Vitriol verd; faites bien sécher le Nitre, & réduisez-le en poudre fine. Faites calciner le Vitriol jusqu'au rouge : réduisez-le de même en poudre très-fine; mêlez exactement ensemble ces deux matieres. Mettez le mêlange dans une cornue de terre ou de bon verre luttée, assez grande pour qu'elle ne soit qu'à moitié pleine.

Placez la cornue dans un fourneau de réverbere; couvrez-la du dôme : adaptez-y un grand récipient de verre, lequel soit percé d'un petit trou bouché avec un peu de lut. Luttez exactement

ce récipient à la cornue avec du lut gras; recouvert d'une toile enduite de lut de chaux & de blanc d'œuf. Echauffez les vaiſſeaux très-lentement. Le récipient s'emplira bientôt de vapeurs rouges très épaiſſes, & les gouttes commenceront à diſtiller du col de la cornue.

Continuez la diſtillation, en augmentant un peu le feu, quand vous verrez que les gouttes ne ſe ſuccéderont que lentement, & qu'il y aura entr'elles plus de quarante ſecondes ; ouvrez de temps en temps le petit trou du récipient, pour en laiſſer échapper le ſuperflu des vapeurs. Augmentez le feu vers la fin de l'opération, juſqu'à faire rougir la cornue. Lorſque la cornue étant rouge, il ne ſortira plus rien, déluttez le récipient & verſez promptement la liqueur qu'il contient dans un flacon de criſtal que vous boucherez avec un bouchon de verre uſé à l'Emeri dans ſon gouleau. La liqueur que vous retirerez du récipient ſera très-fumante, d'un jaune rougeâtre, & le flacon qui la contiendra ſera continuellement rempli de vapeurs rouges ſemblables à celles du récipient.

REMARQUES.

L'acide vitriolique ayant plus d'affinité avec les Alkalis fixes, qu'avec toute autre ſubſtance, excepté le Phlogiſtique, celui du Vitriol qui ſe trouve uni avec une bâſe ferrugineuſe, doit quitter cette bâſe pour s'unir à l'Alkali fixe du Nitre, dont l'Acide, comme nous avons déja dit pluſieurs fois, étant moins fort que le vitriolique, doit être ſéparé de ſa bâſe par ce même acide. Le Nitre eſt donc décompoſé par le Vitriol, & ſon acide devenu libre, eſt enlevé par l'action du feu.

Il eſt vrai que l'acide nitreux ſéparé de ſa bâſe alkaline, pourroit ſe combiner avec la bâſe ferrugineuſe du Vitriol; mais comme il a, de même que tous les Acides, beaucoup moins d'affinité avec les ſubſtances métalliques qu'avec les Alkalis, un degré de feu même modéré ſuffit pour l'en ſéparer. Ajoûtez à cela, que cette Acide n'a point, ou du moins n'a que très-peu d'action ſur le fer, qui a été privé d'une grande partie de ſon Phlogiſtique, par l'union qu'il a contractée avec quelqu'Acide: or la bâſe ferrugineuſe du Vitriol eſt dans ce cas-là.

On retire par le procédé que nous avons donné, un Esprit de Nitre très-fort, très-déphlegmé, & très-fumant. Si on n'avoit pas la précaution de dessécher le Nitre & de calciner le Vitriol, l'Acide qu'on retireroit se chargeant avec avidité de l'eau contenue dans ces Sels seroit fort aqueux, ne seroit point fumant, & n'auroit qu'une couleur blanche tirant un peu sur le citron.

Les vapeurs de l'Esprit de Nitre bien concentré, tel que celui de notre procédé, sont légéres, corrosives & fort dangereuses pour la poitrine ; car elles ne sont que la portion la plus déphlegmée de l'Acide nitreux même. C'est pourquoi celui qui délutte les vaisseaux, & qui verse la liqueur du récipient dans le flacon, doit bien prendre garde qu'elles ne s'introduisent dans sa poitrine par la voie de la respiration ; & pour cela, il faut qu'il se place de façon qu'un courant d'air, soit naturel, soit ménagé par l'art, puisse les emporter loin de lui. Il faut aussi, pendant le cours de l'opération, avoir soin de donner de temps en temps de l'évent, en débouchant le petit trou du récipient, afin qu'une partie des vapeurs puisse sortir ; car elles

ſont ſi élaſtiques, que ſans cette précaution, elles briſeroit les vaiſſeaux.

On trouve dans la cornue, lorſque l'opération eſt finie, une maſſe rouge qui s'eſt moulée dans le fond de ce vaiſſeau, & qui eſt un Sel neutre de la nature du Tartre vitriolé, réſultant de l'union de l'Acide du Vitriol avec la bâſe alkaline du Nitre.

C'eſt la bâſe ferrugineuſe du Vitriol, laquelle eſt mêlée avec lui, qui lui donne la couleur rouge : il faut pour l'en ſéparer le réduire en poudre, le diſſoudre dans l'eau bouillante, & filtrer pluſieurs fois la diſſolution par le papier gris, parceque la terre ferrugineuſe du Vitriol eſt ſi fine, qu'il en paſſe d'abord une partie par le filtre. Quand la diſſolution eſt bien blanche, & quelle ne ſe trouble plus par aucun dépôt, il faut la laiſſer criſtaliſer, & il ſi forme des criſtaux de Tartre vitriolé ; auquel on a particulierement affecté le nom de Sel de *duobus*.

Outre la terre ferrugineuſe du Vitriol, on trouve encore aſſez ordinairement dans ce *caput mortuum*, une portion de Nitre & de Vitriol non décompoſés, ſoit parceque le mêlange des deux

Sels n'a pas été aſſez parfait, ſoit parce-qu'on n'a pas pouſſé le feu aſſez fort ſur la fin de l'opération.

On peut auſſi décompoſer le Nitre, & en retirer l'Acide, en ſe ſervant pour interméde de toutes les autres eſpeces de Vitriols, d'Aluns, de Gypſes, de Bols, d'Argiles; en un mot, de toutes les combinaiſons ou entre l'Acide vitriolique, & qui n'ont pas pour bâſe un Alkali fixe.

Les diſtillateurs d'Eau-forte, qui en font une très grande quantité à la fois, & qui employent les moyens les moins diſpendieux, ſe ſervent pour interméde des terres qui contiennent l'Acide vitriolique, telles que ſont l'Argile, & le Bol. Ils mêlent exactement avec ces terres, le Nitre dont ils veulent retirer l'eſprit, mettent le mêlange dans de grands pots de terre oblongs, qui ont un col recourbé fort court, lequel s'introduit dans un récipient de la même matiere & de la même forme. Ils placent ces vaiſſeaux ſur deux files oppoſées l'une à l'autre dans de longs fourneaux : ils les recouvrent avec des briques liées enſemble avec de la terre à four; ce qui leur ſert de réverbere : ils allument en-

ſuite dans le fourneau un feu d'abord très-petit pour échauffer les vaiſſeaux, puis ils y mettent du bois ; augmentent le feu juſqu'à faire bien rougir les pots, & le ſoutiennent au même dégré juſqu'à ce que la diſtillation ſoit entierement achevée.

On peut ſéparer auſſi l'Acide du Nitre d'avec ſa bâſe, par le moyen de l'Acide vitriolique pur. Il faut, pour cela, mettre dans une cornue de verre, le Nitre dont on veut retirer l'Acide, réduit en poudre fine, verſer deſſus un tiers de ſon poids d'Huile de Vitriol concentrée : placer la cornue dans un fourneau de réverbere, & y adapter promptement un récipient, ſemblable à celui de l'opération précédente.

A peine l'Huile de Vitriol a-t-elle touché le Nitre, que le mêlange s'échauffe, & que les vapeurs rouges commencent à paroître en aſſez grande quantité : il ſort même des goutes d'Acide avant qu'on ait mis du feu dans le fourneau.

Il faut que le feu, dans cette occaſion ſoit modéré, parceque l'Acide vitriolique n'étant lié à aucune bâſe, agit ſur le Nitre d'une maniere bien plus prompte, & bien plus efficace que quand il n'eſt pas pur.

Cette opération peut se faire au bain de sable : c'est une maniere prompte & commode de retirer l'Acide nitreux. Il faut au reste, avoir pour cette distillation, & pour retirer la liqueur du récipient, les mêmes précautions que dans l'expérience précédente.

L'Esprit de Nitre qu'on retire par cette méthode, est aussi fort & aussi fumant que celui qu'on obtient par le Vitriol calciné, si l'Huile de Vitriol dont on se sert est bien concentré : mais il est ordinairement altéré par le mêlange d'une petite portion d'Acide vitriolique, lequel n'étant engagé dans aucune bâse particuliere, est enlevé par la chaleur, avant d'avoir pu se joindre a la bâse du Nitre.

Il y a plusieurs expériences de Chymie, pour la réussite desquelles il est indifférent que l'Acide nitreux soit ainsi mêlé avec de l'Acide vitriolique ; il y en a même, comme nous le verrons, qui ne réussissent qu'avec un Esprit de Nitre ainsi conditionné. Si c'est pour faire ces expériences qu'on a distillé son Acide, il faut le garder tel qu'il est. Mais le plus grand nombre exigent que l'Esprit de Nitre soit absolument pur ; & si on veut

le faire ſervir à ces expériences, il faut le purifier entierement du mélange de l'Acide vitriolique.

On y parvient facilement, en mêlant cet Eſprit de Nitre avec du Nitre très-pur, & le rediſtillant une ſeconde fois. L'acide vitriolique, qui altére l'Eſprit de Nitre, touchant pour lors à une grande quantité de Nitre non décompoſé, s'unit à ſa bâſe alkaline, & en dégage une quantité d'Acide proportionnée.

On trouve dans la cornue qui a ſervi à faire la diſtillation de l'Acide nitreux, par l'intermède de l'Acide vitriolique pur, un *caput mortuum* qui différe de celui de la diſtillation du même Acide par l'intermède du Vitriol, en ce qu'il ne contient point de terre rouge ferrugineuſe. C'eſt une maſſe ſaline fort blanche, moulée dans le fond de la cornue : en la pulvériſant, la faiſant diſſoudre dans l'eau bouillante, & faiſant évaporer la diſſolution, il s'y formera des criſtaux de Tartre vitriolé : il peut s'y trouver auſſi une portion de Nitre non décompoſée, mais qui ſe criſtaliſe après le Tartre vitriolé, parcequ'il eſt beaucoup plus diſſoluble dans l'eau.

CHAPITRE III.

De l'Acide marin.

PREMIER PROCEDÉ.

Retirer le Sel marin des eaux de la mer & des fontaines ſalées. Sel d'Epſom.

FILTREZ les eaux ſalées dont vous voudrez retirer le Sel : faites les évaporer en bouillant, juſqu'à ce qu'il paroiſſe à la ſuperficie une pellicule terne, qui n'eſt autre choſe que les petits criſtaux de ſel qui commencent à ſe former : diminuez pour lors le feu, afin que la liqueur devienne tranquille, & que l'évaporation ſe faſſe plus lentement. Les criſtaux qui étoient d'abord fort petits, deviendront plus gros, & il ſe formera des pyramides tronquées dont la pointe regardera le fond du vaſe, & la bâſe qui eſt creuſe ſera à niveau de la ſurface de la liqueur.

Quand ces criſtaux pyramidaux ont acquis une certaine groſſeur, ils tombent au fond de la liqueur. Ces pyrami-

des ne ſont autre choſe qu'un amas de petits cryſtaux cubiques ainſi arrangés. Continuez l'évaporation, en décantant la liqueur de deſſus les criſtaux quand il s'en ſera formé des monceaux qui atteindront preſque ſa ſuperficie, juſqu'à ce qu'il ne s'y forme plus de criſtaux de Sel marin.

REMARQUES.

L'Acide du Sel marin ne ſe trouve guères, ſoit dans les eaux de la mer, ſoit dans la terre, qu'uni avec un Alkali fixe d'une eſpece particuliere, qui eſt ſa bâſe naturelle; il eſt par conſéquent ſous la forme d'un Sel neutre. Ce Sel eſt diſſous en très-grande quantité dans les eaux de la mer, & porte le nom de *Sel marin* quand on le retire de ces eaux. On le trouve auſſi en grandes maſſes criſtalines dans la terre, & il ſe nomme alors *Sel-géme* : ainſi le Sel marin & le Sel-géme ne ſont qu'une ſeule & même eſpece de Sel, & ne different guères l'un de l'autre, que par les endroits d'où ils ſont tirés.

Il ſe trouve auſſi dans les terres des ſources & des fontaines, dont les eaux ſont très-ſalées, & tiennent en diſſolu-

tion beaucoup de Sel marin. Ces sources ou viennent immédiatement de la mer, ou passent à travers quelque mine de Sel-géme, dont elles dissolvent une partie en les traversant.

Le Sel marin se tenant dissous dans l'eau froide en aussi grande quantité, ou du moins presque en aussi grande quantité, que dans l'eau bouillante, ne peut pas se cristaliser, comme le nitre, à la faveur du refroidissement de l'eau qui le tient en dissolution : ce n'est que par le moyen de l'évaporation, qui diminue continuellement la proportion de l'eau par rapport au Sel, & la réduit enfin à n'en pouvoir plus tenir en dissolution qu'une quantité toujours moindre, qu'on parvient à faire cristaliser le Sel marin.

On cesse de faire bouillir la liqueur, quand on apperçoit les pellicules de petits cristaux qui commencent à se former, afin que par le calme de la liqueur ils puissent se former plus régulierement & être plus gros. Il ne faut pas même que l'évaporation soit ensuite trop précipitée, parce qu'il se formeroit sur la liqueur une croute saline, qui empêcheroit les vapeurs de se dissiper, & fe-

roit obſtacle à la criſtaliſation.

Si on continue l'évaporation lorſque la liqueur ne donne plus de criſtaux de Sel marin, on en retire encore d'autres criſtaux de figure longue & quarrée, d'une ſaveur amere, & qui ſont preſque toujours humides. Cette eſpece de Sel eſt connue ſous le nom de *Sel d'Epſom*, nom qu'il a tiré d'une fontaine ſalée d'Angleterre, de laquelle on en a d'abord retiré. Ce Sel, ou plutôt ce composé ſalin, eſt un amas de Sel de Glauber & de Sel marin, qui ſont comme confondus enſemble, & mêlés avec une partie de l'Eau-mere du Sel marin, laquelle contient elle-même une ſorte de matiere bitumineuſe. Ces deux Sels neutres qui conſtituent le Sel d'Epſom, peuvent facilement être ſéparés l'un de l'autre par le moyen de la ſeule criſtaliſation. Le Sel d'Epſom eſt purgatif, & amer. On le nomme auſſi *Sel cathartique amer.*

On ſe ſert de différens moyens pour retirer par un travail en grand, le Sel marin des Eaux qui le tiennent en diſſolution. Le plus ſimple & le plus facile, eſt celui qui ſe pratique en France, & dans tous les pays qui ne ſont pas plus

froids. On diſpoſe ſur les bords de la mer des eſpeces de foſſes larges & peu profondes, ou plutôt des eſpeces de marais que la mer remplit d'eau dans le temps du flux. Lorſque ces marais ſont pleins d'eau, on ferme la communication qu'ils ont avec la mer, & on laiſſe l'eau s'évaporer d'elle-même au ſoleil. Par ce moyen, tout le Sel qu'elle contient eſt obligé de ſe criſtaliſer. On nomme ces foſſes, *Marais ſalans*. Ce n'eſt que pendant l'été, du moins en France & dans les pays de la même température, qu'on peut faire ainſi le Sel. Car pendant l'hyver, où le ſoleil a moins de force, & où il pleut ſouvent, ce moyen n'eſt pas praticable.

C'eſt par cette raiſon qu'en Normandie, qui eſt une province dans laquelle il pleut aſſez fréquemment, on ſe ſert d'une autre méthode pour retirer le Sel des eaux de la mer. Les ouvriers qui ſont occupés à ce travail amoncellent ſur les bords de la mer des tas de ſable, que la mer baigne & arroſe dans le temps de ſon flux. Ce ſable demeure à ſec lorſque la mer ſe retire, l'air & le ſoleil deſſéchent facilement pendant l'intervalle d'une marée à l'autre, l'humi-

dité qui étoit reſtée, & il demeure enduit de tout le Sel que contenoit cette eau qui a été évaporée. Ils le laiſſent ainſi ſe charger de ſel à pluſieurs repriſes : après quoi ils le lavent avec de l'eau douce, qu'ils font évaporer ſur le feu dans des chaudières de plomb.

On évapore ſimplement les eaux des ſources ſalées, pour en retirer le Sel ; mais comme beaucoup de ces eaux ne tiennent en diſſolution qu'une trop petite quantité de Sel, pour indemniſer des frais qu'on ſeroit obligé de faire ſi on n'employoit que le feu pour les faire évaporer, on a recours à des moyens moins couteux, pour en faire évaporer du moins la plus grande partie, & la mette en état d'être conduite juſqu'à la criſtaliſation du Sel en bien moins de temps, & avec beaucoup moins de feu, qu'il n'en auroit fallu ſans cela.

Ces moyens conſiſtent à faire tomber l'eau d'une certaine hauteur ſur beaucoup de menus morceaux de bois qui la diviſent comme une pluie. Cela ſe fait ſous des engars ouverts à tous les vents, qui paſſent librement à travers cette pluie artificielle. De cette ſorte, l'eau préſentant à l'air beaucoup de ſur-

faces, puiſqu'elle eſt elle-même réduite preſque toute en ſurfaces, l'évaporation ſe fait avec beaucoup de facilité & de promptitude. On fait monter l'eau par le moyen de pompes, à la hauteur dont on veut qu'elle retombe. *

II. PROCEDÉ.

Expériences ſur la décompoſition du Sel marin, par l'interméde du Phlogiſtique. Phoſphore de Kunckel.

» PRENEZ de l'urine pure qui aura
» fermenté pendant cinq ou ſix
» jours. La quantité doit être propor-
» tionnée à celle du Phoſphore qu'on
» veut faire. Il en faut environ un tiers
» de muid pour un gros de Phoſphore.
» Faites-la évaporer dans des chaudieres
» de fer, juſqu'à ce qu'elle ſoit devenue
» grumeleuſe, dure, noire & à peu près
» ſemblable à de la ſuye de cheminée,

* M. le Marquis de Montalembert, de l'Académie Royale des Sciences, a lu à l'Académie, un Mémoire dans lequel il donne de nouveaux moyens de faire ces évaporations, & de perfectionner beaucoup la conſtruction & la diſpoſition des engars & des atteliers où l'on fait ces travaux ; on les nomme en France *Bâtimens de Graduation.*

» elle ſera pour lors réduite environ à
» un ſoixantiéme de ce qu'elle peſoit
» avant d'avoir été évaporée.

» Quand l'urine eſt dans cet état,
» mettez-la par parties dans des mar-
» mittes de fer, ſous leſquelles vous en-
» tretiendrez un feu de charbon aſſez
» vif pour en rougir le fond; & agitez-
» la ſans relâche, juſqu'à ce que le Sel
» volatil & l'Huile fœtide ſoient diſſi-
» pés preſqu'entierement, que la matie-
» re ne fume plus, & qu'elle ait pris l'o-
» deur de fleurs de pêcher. Ceſſez pour
» lors la calcination, & verſez ſur la
» matiere qui ſe trouvera réduite en
» poudre, un peu plus du double de ſon
» poids d'eau chaude. Agitez-la dans
» cette eau, & laiſſez-la tremper pen-
» dant vingt-quatre heures. Verſez l'eau
» par inclination; deſſéchez & réduiſez
» en poudre la matiere leſſivée. La cal-
» cination précédente enleve à la ma-
» tiere environ un tiers de ſon poids,
» la leſſive emporte la moitié des deux
» autres tiers.

» Mêlez à ce qui vous reſte de ma-
» tiere calcinée, leſſivée & deſſéchée,
» la moitié de ſon poids de gros ſable,
» ou de grais jaunâtre égrugé, dont

» vous aurez séparé le plus fin par un
» tamis pour ne pas l'employer. Le Sa-
» ble de riviere n'est pas un intermé-
» de convenable, parce qu'il petille au
» grand feu. Ajoutez ensuite à ce mê-
» lange un seixiéme de son poids de
» charbon de hêtre, ou autre bois qui
» ne soit pas du chêne, parce qu'il pe-
» tille aussi. Humectez le tout avec une
» suffisante quantité d'eau pour le ré-
» duire en une pâte ferme en le maniant
» & le roulant entre les mains: puis fai-
» tes-le entrer dans la cornue, en pre-
» nant des précautions pour ne pas salir
» le col. La cornue doit être de la meil-
» leure terre, & de telle grandeur que
» quand on y aura mis la matiere, il en
» demeure un grand tiers de vuide.

» Placez ensuite la cornue dans un
» fourneau de réverbere, proportion-
» né de façon qu'il y ait deux pouces
» d'espace entre les parois du fourneau
» & le corps de la cornue, même dans
» l'endroit du rétrécissement où com-
» mence le col de ce vaisseau, qui doit
» demeurer incliné sous un angle de
» soixante degrés. Bouchez toutes les
» ouvertures du fourneau, excepté cel-
» le du foyer & du cendrier.

» Adaptez à la cornue un grand
» balon de verre rempli d'eau au tiers,
» & luttez-le avec elle, comme dans la
» distillation de l'Esprit de Nitre fu-
» mant. Ce balon doit être percé d'un
» petit trou dans sa partie postérieure,
» un peu au-dessus de la surface de l'eau.
» On bouche ce trou avec un brin de
» bouleau qui puisse y entrer fort à à l'ai-
» se, & où il y ait un nœud pour l'em-
» pêcher de tomber dedans. On le reti-
» re de temps en temps, pour présenter
» la main à ce petit trou, & voir si l'air
» raréfié par la chaleur de la cornue sort
» trop rapidement ou pas assez.

» Si le dard d'air est trop fort, &
» sort avec sifflement, on ferme entie-
» rement la porte du cendrier pour ral-
» lentir le feu. S'il ne frappe pas assez vi-
» vement la main, on ouvre davanta-
» ge cette porte, & on met de grands
» charbons dans le foyer pour ranimer
» le feu par une flamme subite.

» L'opération dure ordinairement
» vingt-quatre heures, & voici les signes
» qui annoncent qu'elle réussira si la cor-
» nue peut résister au feu.

» Il faut la commencer en mettant
» d'abord du charbon noir dans le cen-

» drier du fourneau, & un peu de char-
» bon allumé à la porte, afin d'échauf-
» fer la cornue très-lentement. Quand
» il eſt allumé, on le pouſſe dans le cen-
» drier, & on en ferme la porte avec
» une tuile. Cette chaleur modérée fait
» diſtiller le phlegme du mêlange. Il
» faut entretenir ce même degré de feu
» pendant quatre heures, après lequel
» temps on met du charbon ſur la gril-
» le du foyer. Le feu de deſſous l'allu-
» me peu à peu. A ce ſecond feu appro-
» ché de la cornue, le balon s'échauffe
» & ſe remplit de vapeurs blanches, qui
» ont une odeur d'Huile fœtide. Quatre
» heures après, ce vaiſſeau ſe refroidit
» & s'éclaircit. Alors il faut ouvrir d'un
» pouce la porte du cendrier, mettre
» du charbon dans le foyer de trois mi-
» nutes en trois minutes, & en fermer à
» chaque fois la porte, pour que l'air
» froid de dehors ne frappe pas le fond
» de la cornue, ce qui la feroit fêler.

» Quand on a entretenu le feu à
» ce degré environ pendant deux heu-
» res, le balon commence à ſe tapiſſer
» d'un Sel volatil d'une nature ſingulie-
» re, qui ne peut être chaſſé que par un
» très-grand feu, & qui a une odeur

„ assez forte d'amandes de noyaux de
„ pêche. Il faut prendre garde que ce
„ Sel concret ne bouche le petit trou
„ du balon, parce que ce vaisseau se bri-
„ seroit, la cornue étant rouge alors,
„ & l'air très-raréfié. L'eau du balon
„ qui s'échauffe par le voisinage du four-
„ neau fournit des vapeurs qui dissol-
„ vent ce Sel raméfié, & le balon s'é-
„ claircit une demi-heure après que sa
„ distillation a cessé.

„ Environ trois heures après que
„ ce Sel a commencé à paroître, le ba-
„ lon se remplit de nouvelles vapeurs,
„ qui ont l'odeur du Sel Ammoniac
„ qu'on brûleroit sur le charbon. Elles
„ se condensent aux parois du récipient
„ en un Sel qui n'est plus raméfié, mais
„ formé en longues stries perpendicu-
„ laires, que les vapeurs de l'eau ne dis-
„ solvent point. Ces vapeurs blanches
„ sont les avant-coureurs du Phospho-
„ re; & vers la fin de leur distillation
„ elles perdent leur premiere odeur de
„ Sel Ammoniac, & prennent l'odeur
„ d'ail.

„ Comme elles sortent avec beau-
„ coup de rapidité, il faut déboucher
„ souvent le petit trou, pour voir s'il ne

„ siffle point trop fort; car en ce cas il
„ faudroit fermer entierement la porte
„ du cendrier. Ces vapeur blanches du-
„ rent environ deux heures. Quand on
„ reconnoît qu'elles ont cessé, on don-
„ ne un peu de jour au dôme du four-
„ neau, en ouvrant quelques-uns de ses
„ registres, pour commencer à donner
„ issue à la flamme. On entretient le feu
„ dans cet état moyen, jusqu'à ce qu'il
„ commence à paroître un premier Phos-
„ phore volatil.

„ C'est environ trois heures après
„ que les vapeurs blanches ont commen-
„ cé à sortir, qu'il paroît. Pour le sça-
„ voir, on retire de minute en minute
„ le petit brin de bouleau, & on le frot-
„ te en un endroit échauffé du fourneau,
„ où il laissera un trait de lumiere s'il est
„ enduit de Phosphore.

„ Peu de temps après qu'on a re-
„ connu ce signe, on voit sortir par le
„ petit trou du balon un dard de lumie-
„ re bleuâtre, qui dure plus ou moins
„ allongé jusqu'à la fin de l'opération.
„ Le dard ou jet de lumiere ne brûle
„ point. Qu'on y tienne le dogit vingt
„ ou trente secondes, il se charge de
„ cette lumiere; & si on en frotte la
main,

„ main, il l'en enduit & la rend lumi-
„ neuſe.

„ Mais de temps en temps ce jet
„ s'allonge juſqu'à ſept ou huit pouces,
„ avec décrépitation & étincelles. Alors
„ il brûle les corps combuſtibles qu'on
„ lui préſente. Quand cela arrive, il faut
„ conduire le feu avec beaucoup d'atten-
„ tion, fermer entierement la porte du
„ cendrier, ſans diſcontinuer cependant
„ de mettre du charbon dans le foyer
„ de deux minutes en deux minutes.

„ Le Phoſphore volatil dure deux
„ heures, au bout deſquelles le petit jet
„ de lumiere ſe raccourcit à une ligne
„ ou deux. C'eſt alors qu'il faut pouſſer
„ le feu à l'extrême, ouvrir entierement
„ la porte du cendrier, y mettre du bois,
„ déboucher tous les regiſtres du réver-
„ bere, mettre de grands charbons dans
„ le foyer de minute en minute; en un
„ mot, il faut que pendant ſix à ſept
„ heures tout le dedans du fourneau
„ ſoit blanc, & qu'on ne puiſſe y diſtin-
„ guer la cornue.

„ Pendant ce feu extrême, le véri-
„ table Phoſphore diſtille comme une
„ huile, ou comme une cire fondue: une
„ partie eſt ſoûtenue par l'eau du réci-

„ pient, l'autre s'y précipite. Enfin, on „ s'apperçoit que l'opération eſt finie, „ quand la partie ſupérieure du balon „ où le Phoſphore volatil s'eſt condenſé „ en une pellicule noirâtre, commence „ à rougir. C'eſt une marque qu'à l'en- „ droit de cette tache rouge le Phoſ- „ phore eſt brûlé. Il faut alors boucher „ tous les regiſtres, & fermer toutes les „ portes du fourneau, pour étouffer le „ feu, puis boucher le petit trou du ba- „ lon avec du lut gras ou de la cire. On „ laiſſe le tout en cet état pendant deux „ jours, parce qu'il ne faut pas démon- „ ter les vaiſſeaux qu'ils ne ſoient parfai- „ tement refroidis, de crainte que le „ Phoſphore ne s'allume.

„ Auſſitôt que le feu eſt éteint, le „ balon qui ſe trouve alors dans l'obſ- „ curité offre un ſpectacle aſſez agréa- „ ble : toute la partie vuide de ce vaiſ- „ ſeau qui eſt au-deſſus de l'eau, paroît „ remplie d'une belle lumiere bleue, qui „ dure pendant ſept à huit heures, ou „ tant que ce vaiſſeau eſt chaud, & ne „ diſparoît que quand il eſt refroidi.

„ Le fourneau étant parfaitement „ froid, on démonte les vaiſſeaux, on „ les ſépare l'un de l'autre le plus pro-

„ prement qu'il eſt poſſible. On enleve
„ avec un linge toute la matiere noire
„ qu'on trouve à l'entrée du col du ba-
„ lon ; car ſi cette ſaléte ſe mêloit avec
„ le Phoſphore, elle empêcheroit qu'il
„ ne devînt bien tranſparent dans le
„ moule. il faut que cela ſe faſſe vîte.
„ Après quoi on verſe deux ou trois
„ pintes d'eau froide dans le balon, pour
„ accélérer la précipitation du Phoſpho-
„ re qui eſt ſoutenu ſur l'eau. On agite
„ enſuite l'eau du balon, pour détacher
„ tout le Phoſphore qui ſeroit adhérent
„ aux parois ; puis on verſe toute cette
„ eau agitée & troublée dans une terri-
„ ne bien nette, & on la laiſſe s'éclair-
„ cir. On décante enſuite cette premie-
„ re eau inutile, & on verſe de l'eau
„ bouillante ſur le ſédiment noirâtre
„ reſté au fond de la terrine pour fon-
„ dre le Phoſphore. Il s'unit alors avec
„ la matiere fuligineuſe ou phoſphore
„ volatil qui s'eſt précipité avec lui ; &
„ il ſe met en une maſſe couleur d'ar-
„ doiſe. Quand cette eau dans laquelle
„ le Phoſphore eſt fondu, eſt ſuffiſam-
„ ment refroidie, on le jette dans l'eau
„ froide, & on l'y caſſe en petits mor-
„ ceaux pour le mouler.

„ Il faut prendre alors un matras
„ à long col, dont le col ſoit un peu
„ plus large vers la boule qu'à ſon autre
„ extrémité ; couper la moitié de cette
„ boule pour en former un entonnoir,
„ & boucher d'un bouchon de liége le
„ bout étroit de ce col. Le premier
„ moule étant ainſi préparé, on le plon-
„ ge dans toute ſa longueur dans un
„ vaiſſeau plein d'eau bouillante, & on
„ l'emplit de cette eau. On jette dans
„ cet entonnoir les petits morceaux de
„ la maſſe ardoiſée, qui ſe fondent de
„ nouveau dans cette eau chaude, & ſe
„ précipitent tout fondus au bas du tu-
„ be. On agite cette matiere fondue
„ avec un fil de fer, pour aider le Phoſ-
„ phore à ſe ſéparer de la matiere fuli-
„ gineuſe qui le ſalliſſoit, & qui étant
„ moins peſante que lui, prend peu à
„ peu le deſſus du cylindre.

„ On entretient l'eau du vaiſſeau
„ dans ſa premiere chaleur, juſqu'à ce
„ qu'en retirant le tube on voie le Phoſ-
„ phore net & tranſparent. Alors on
„ laiſſe un peu refroidir le tube clair,
„ & on le trempe enſuite dans de l'eau
„ froide, où le Phoſphore ſe congéle
„ en ſe refroidiſſant. Lorſqu'il eſt bien

„ congelé, on ôte le bouchon de liége,
„ & avec un petit bâton à peu près de
„ la grosseur du tube, on pousse le cy-
„ lindre de Phosphore vers l'entonnoir
„ qui est le côté de la dépouille. On
„ coupe la partie noire du cylindre pour
„ la mettre à part. Car lorsqu'on en a
„ une certaine quantité, on peut la re-
„ fondre par la même méthode, & en
„ séparer le Phosphore net qu'elle con-
„ tient encore. A l'égard du reste du
„ cylindre qui est net & transparent: si
„ on a dessein de le mouler en plus pe-
„ tits cylindres, on le coupe par tron-
„ çons, pour le faire refondre à l'aide
„ de l'eau bouillante dans des tubes de
„ verre plus petits. „

REMARQUES.

J'ai tiré en entier des Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1737, le procédé pour faire le Phosphore. Ce procédé y est décrit avec tant d'exactitude, de clarté & de précision par M. Hellot, que j'ai cru ne pouvoir mieux faire que de le donner tel qu'il est, en faveur de ceux qui n'ont pas les Mémoires de l'Académie, & de rapporter même les propres termes de M. Hellot.

Nous allons avoir occaſion, dans ces remarques, de faire obſerver quelques particularités eſſentielles que j'ai omiſes dans la deſcription du procédé, pour ne point interrompre l'expoſition de la ſuite des faits qui ſe préſentent dans cette expérience.

Il eſt bon de remarquer premierement, qu'une des cauſes les plus ordinaires qui fait manquer l'opération, eſt le défaut de bonté & de ſolidité dans la cornue dont on ſe ſert. Il eſt abſolument néceſſaire que ce vaiſſeau ſoit de la meilleure terre, & tel qu'il puiſſe réſiſter très-long-temps à la derniere violence du feu, comme on a pu le voir dans la deſcription du procédé. Les cornues que nos potiers & nos fournaliſtes vendent ici, ne peuvent ſervir à cette opération. M. Hellot a été obligé d'en faire venir de Heſſe-Caſſel, pour les avoir conditionnées comme il convient.

„ Nous obſerverons, en ſecond „ lieu, avec M. Hellot, qu'avant de pla„ cer la cornue dans le fourneau, il eſt „ bon de faire un eſſai de ſa matiere, „ pour voir s'il y a eſpérance de réuſ„ ſir. On en met pour cela environ une „ once dans un petit creuſet qu'on chauf-

„ se jusqu'à le faire rougir. Le mêlange
„ après avoir fumé, doit se refendre
„ sans se gonfler, sans même s'élever. Il
„ en sort des ondulations de flammes
„ blanches & bleuâtres qui s'élevent
„ avec rapidité. C'est-là le premier Phos-
„ phore qui est volatil, & qui fait tout
„ le danger de l'opération. quand ces
„ premieres flammes sont passées, il faut
„ augmenter l'ardeur de la matiere, en
„ mettant sur le creuset un gros char-
„ bon allumé. On voit alors le second
„ Phosphore; c'est une vapeur lumineu-
„ se, tranquille, couvrant toute la su-
„ perficie de la matiere, & de couleur
„ tirant sur le violet; elle dure fort long-
„ temps, & répand une odeur d'ail, qui
„ est l'odeur distinctive du Phosphore
„ dont il est à présent question.

„ Lorsque toute cette vapeur lumi-
„ neuse est dissipée, il faut verser la ma-
„ tiere embrasée du creuset sur une pla-
„ que de fer. S'il ne se trouve aucune
„ goutte de sel en fusion, & qu'au con-
„ traire tout se réduise en poudre, c'est
„ une marque que la matiere a été suf-
„ fisamment lessivée, & qu'elle ne con-
„ tient de Sel fixe, ou, si l'on veut, de
„ Sel marin, que ce qu'il lui en faut. Si

„ on trouve ſur la place quelques gou-
„ tes de ſel figé, c'eſt qu'il eſt trop reſté
„ de ſel, & l'opération court riſque de
„ ne pas réuſſir, parce que la cornue
„ ſeroit rongée & percée par ce ſel ſur-
„ abondant. En ce cas, il faudra leſſiver
„ de nouveau le mêlange, puis le deſſé-
„ cher ſuffiſamment. „

Notre troiſiéme remarque ſera ſur le fourneau qu'il convient d'employer dans cette opération. Ce fourneau doit être tel que dans une eſpace aſſez petit, il puiſſe donner autant & plus de chaleur qu'un four de Verrerie, ſur-tout pendant les ſept ou huit dernieres heures de l'opération. M. Hellot donne dans ſon Mémoire une deſcription exacte de ce fourneau.

„ Comme il peut arriver des acci-
„ dens pendant le cours de l'opération,
„ il y a quelques précautions à prendre.
„ Par exemple, ſi le balon venoit à ſe
„ rompre pendant que le Phoſphore diſ-
„ tille, ce qui en tomberoit ſur des corps
„ combuſtibles, y mettroit le feu avec
„ riſque d'incendie, parce que ce feu eſt
„ fort difficile à éteindre. Ainſi, il faut
„ que le fourneau ſoit conſtruit dans
„ quelqu'endroit vouté, ou ſous la hot-

„ te élevée de quelque cheminée qui „ pompe bien l'air. Il ne faut pas non „ plus laiſſer auprès aucun meuble ou „ utenſile de bois. S'il tomboit du Phoſ- „ phore allumé ſur les jambes ou ſur les „ mains, en moins de trois minutes il „ pénétreroit juſqu'à l'os. Il n'y a que „ l'urine qui puiſſe arrêter le progrès de „ cette brulure.

„ Si pendant que le Phoſphore ſe „ diſtille, la cornue ſe fêle, l'opération „ eſt manquée. Il eſt aiſé de s'en apper- „ cevoir, parce qu'on ſent auprès du „ fourneau l'odeur d'ail, & de plus, la „ flamme qui ſort par les ouvertures du „ réverbere eſt d'un beau violet. L'Aci- „ de du Sel Marin teint toujours de cet- „ te couleur la flamme des matieres qui „ ſe brûlent avec lui. Mais ſi la cornue „ ſe caſſe avant que le Phoſphore ait „ commencé à paroître, on peut ſauver „ la matiere, en jettant pluſieurs briques „ froides dans le foyer, & un peu d'eau „ par-deſſus pour étouffer le feu ſubite- „ ment. „ Toutes ces utiles remarques ſont encore de M. Hellot.

Le Phoſphore dont nous venons de donner la deſcription, a été découvert d'abord par un bourgeois de la ville de

Hambourg nommé Brandt, qui cherchoit la pierre philoſophale, & travailloit ſur l'urine. Deux autres habiles Chymiſtes, qui ne ſçavoient autre choſe du procédé, ſi ce n'eſt que cette matiere étoit tirée de l'urine, ou même en général de corps humain, ont travaillé à le découvrir auſſi depuis, & en ont fait effectivement la découverte chacun de leur côté. Ces deux hommes ſont Kunckel & Boyle.

Le premier a fait la découverte en entier, & avoit trouvé le moyen d'en faire à la fois une aſſez grande quantité, ce qui a fait donner à ce Phoſphore le nom de *Phoſphore de Kunckel.* Le ſecond, qui étoit Anglois, n'a pas eu le temps de pouſſer ſa découverte juſqu'au bout, & s'eſt contenté de dépoſer ce premier témoignage de ſa découverte entre les mains du Secrétaire de la Société Royale de Londres, qui lui en donna un certificat.

„ Quoique Brandt, dit M. Hellot, „ qui avoit déja vendu ſon ſecret à un „ Chymiſte nommé Kraft, l'ait vendu „ depuis à pluſieurs autres perſonnes, „ même à vil prix; quoique M. Boyle „ en ait publié le procédé; il eſt cepen-

„ dant très-vraiſemblable que l'un & „ l'autre ſe ſont réſervé le mot de l'é- „ nigme, c'eſt-à-dire, *tout le détail né-* „ *ceſſaire pour faire réuſſir l'opération;* „ puiſque juſqu'à la découverte de Kunc- „ kel & de M. Gotfridth-Hantkuit Chy- „ miſte Anglois, à qui M. Boyle a dé- „ voilé tout le myſtère, aucun Chymi- „ ſte n'avoit fait une quantité un peu „ conſidérable de ce Phoſphore.

„ Nous ſommes bien éloignés, „ continue M. Hellot, de prétendre ce- „ pendant que tous ceux qui ont décrit „ cette opération aient voulu en impo- „ ſer; mais nous croyons que la plûpart „ ayant vu paroître des vapeurs lumi- „ mineuſes dans le balon, & quelques „ étincelles vers la jointure des vaiſ- „ ſeaux, ils ont cru que cela leur ſuffi- „ ſoit. Ainſi M. Gotfridth-Hantkuit a „ été depuis la mort de Kunckel, & de- „ puis celle de M. Boyle, le ſeul Chi- „ miſte qui en ait pu fournir à tous les „ Phyſiciens de l'Europe.: c'eſt pour ce- „ la que cette matiere a été auſſi aſſez „ connue ſous le nom de *Phoſphore* „ *d'Angleterre.* „

Preſque tous les Chymiſtes penſent que le Phoſphore eſt une ſubſtance con-

posée de l'Acide du Sel marin combiné avec le Phlogistique, de même que le Soufre n'est que l'Acide vitriolique uni aussi au Phlogistique. Voici les principaux faits sur lesquels est appuyé ce sentiment.

Premierement, l'urine abonde en Sel marin, & contient aussi beaucoup de Phlogistique, c'est à-dire, les matériaux dont on soupçonne qu'est composé le Phosphore.

Secondement, ce Phosphore a plusieurs des propriétés du Soufre; comme d'être dissoluble dans les Huiles, de se fondre à une douce chaleur, d'être très-combustible, de brûler sans donner de suye, d'avoir une flamme vive & bleuâtre; enfin, de laisser après sa combustion une liqueur acide: preuves sensibles qu'il ne différe du Soufre que par la nature de son Acide.

Troisiémement cet Acide du Phosphore mêlé avec la dissolution d'argent dans l'esprit de Nitre, précipite l'argent; & ce précipité est une vraie Lune-cornée, qui paroît même encore plus volatile, dit M. Hellot qui en a fait cette expérience, que la Lune-cornée ordinaire. Ce fait prouve invinciblement que

l'Acide du Phoſphore eſt de la nature de celui du Sel marin ; car tous les Chymiſtes ſçavent qu'il n'y a que ce ſel Acide qui ait la propriété de précipiter l'argent en Lune-cornée.

Quatriémement, M. Sthal remarque que ſi on jette du Sel marin ſur des charbons ardens, ces charbons brûlent auſſitôt avec beaucoup d'activité ; qu'il s'en éleve une flamme fort vive, & qu'ils ſont bien plutôt conſumés que s'ils n'avoient pas touché à ce Sel ; que le Sel marin lui-même, qui peut ſoutenir la violence du feu aſſez long-temps lorſqu'il eſt en fuſion dans un creuſet, ſans ſouffrir une diminution ſenſible, s'évapore très-promptement, & ſe réduit en fleurs blanches par le contact immédiat des charbons ardens ; qu'enfin la flamme qui s'éleve dans cette occaſion a une couleur bleue tirant ſur le violet, ſurtout ſi on ne le jette pas immédiatement ſur les charbons, mais ſi on le tient en fuſion dans un creuſet au milieu des charbons ardens, & que le creuſet ſoit placé de façon que la vapeur du Sel puiſſe joindre avec le Phlogiſtique embraſé qui s'éleve des charbons.

Ces expériences de M. Stahl prou-

vent que le Phlogiſtique a de l'action ſur l'Acide du Sel marin, même lorſqu'il eſt engagé dans ſa bâſe alkaline. La flamme qui s'éleve dans cette occaſion peut être regardée comme un Phoſphore ébauché. La couleur de cette flamme eſt même tout-à-fait ſemblable à celle du Phoſphore.

Tous les faits que nous venons de rapporter prouvent que l'Acide du Phoſphore eſt analogue à celui du Sel marin ; ou plutôt eſt l'Acide du Sel marin lui-même. Mais il y a d'autres faits qui prouvent au moins que cet Acide a ſubi une altération, & une préparation particuliere avant d'enrrer dans la combinaiſon du vrai Phoſphore, & que lorſqu'il en eſt dégagé par la combuſtion, il n'eſt point un Acide du Sel marin pur ; mais qu'il eſt encore altéré par le mêlange de quelqu'autre ſubſtance qui le fait différer aſſez conſidérablement de cet Acide. Nous ſommes redevables de ces expériences, à M. Marggraff, célébre Chymiſte de l'Académie des Sciences de Berlin. Je m'en vais en rapporter les principales le plus ſuccinctement qu'il me ſera poſſible.

M. Marggraff a auſſi rendu public un

procédé pour faire du Phoſphore, & il aſſure que par le moyen de ce procédé, on retire en moins de temps, avec moins de chaleur, moins de peine & moins de frais, une plus grande quantité de Phoſphore que par tout autre méthode. Voici quelle eſt ſon opération.

Il prend deux livres de Sel Ammoniac réduit en poudre, & les mêle exactement avec quatre livres de Minium. Il met le mêlange dans une cornue de verre, & en retire à un feu gradué un eſprit volatil urineux très-pénétrant.

Nous avons dit dans nos Elémens de théorie, que quelques ſubſtances métalliques avoient la propriété de décompoſer le Sel Ammoniac, & d'en ſéparer l'Alkali volatil, & nous avons expliqué notre ſentiment à ce ſujet. Le Minium qui eſt une chaux de plomb, eſt du nombre de ces ſubſtances métalliques. Il décompoſe dans cette expérience le Sel Ammoniac, en ſépare l'Alkali volatil; & ce qui reſte dans la cornue, eſt une combinaiſon du Minium avec l'Acide du Sel Ammoniac, qui, comme on ſçait, eſt le même que celui du Sel marin: par conſéquent le réſidu de cette opération eſt une eſpéce de plomb corné.

Il s'en trouve quatre livres huit onces. Il mêle trois livres de ce plomb corné avec neuf ou dix livres d'urine putréfiée pendant deux mois, & évaporée jusqu'à consistence de miel. Il fait ce mêlange peu à peu dans un chaudron de fer sur le feu, en le remuant de temps en temps. Il y ajoûte une demi-livre de charbon pulvérisé, & il évapore en remuant toujours la matiere jusqu'à ce qu'elle soit entierement réduite en poudre noire. Il distille ensuite ce mêlange à un feu gradué, dans une retorte de verre, en poussant sur la fin le feu jusqu'à la faire rougir pour enlever tout ce qu'il peut y avoir d'esprit urineux, d'huile superflue & de matiere ammoniacale. Il ne reste dans la cornue, après cette distillation, qu'un *caput mortuum* très-friable.

Il pulvérise encore ce résidu, & il en jette une pincée sur des charbons ardens, pour s'assurer si la matiere est bien préparée, & en état de fournir du Phosphore. Si elle est telle, il en sort aussitôt une odeur arsenicale, & une flamme bleue qui se proméne à la superficie des charbons en faisant des ondulations.

Après s'être ainsi assuré du succès de son opération, il met la moitié de sa matiere par parties égales, dans trois petites cornues de terre d'Allemagne, capables de contenir chacune environ dix-huit onces d'eau. Ces cornues ne se trouvent pleines que jusqu'aux trois quarts. Il place ces trois cornues à la fois dans un même fourneau de réverbere, fait à peu près comme ceux dont nous avons donné la description, excepté qu'il est disposé de façon qu'il peut contenir à la fois les trois cornues rangées sur une même ligne. Il lutte à chaque cornue un récipient un peu plus qu'à moitié plein d'eau, & arrange le tout de maniere que le bec des cornues soit très-proche de la superficie de l'eau.

Il commence la distillation, en échauffant peu à peu les cornues, environ pendant une heure, par le moyen d'une douce chaleur. Il augmente après ce temps le feu, de maniere que dans l'espace d'une demi-heure, les charbons commencent à toucher le fond des cornues. Il continue à mettre peu à peu des charbons dans le fourneau, jusqu'à ce qu'ils aient atteint la moitié de la hauteur des cornues, & il emploie à cela

encore une demi-heure. Enfin, pendant la demi-heure ſuivante, il met du charbon juſque par deſſus la voûte des cornues.

Alors le Phoſphore commence à paroître en vapeurs : il augmente auſſitôt l'ardeur du feu, autant qu'il lui eſt poſſible, en empliſſant entierement le fourneau de charbon, & faiſant bien rougir les cornues. Ce degré de feu fait ſortir le Phoſpore en gouttes qui ſe précipitent dans l'eau. Il ſoutient ce degré de feu pendant une heure & demie; après quoi l'opération eſt achevée, ainſi elle ne dure en tout qu'environ quatre heures & demie, encore aſſure-t-il qu'un Artiſte adroit dans l'adminiſtration du feu, peut la faire en quatre heures ſeulement. Il diſtille de la même maniere la ſeconde moitié de ſon mêlange dans trois autres cornues pareilles.

L'avantage qu'il trouve à ſe ſervir de pluſieurs petites cornues, plutôt que d'une groſſe, c'eſt que le feu les pénétre plus facilement, & que l'opération ſe fait avec moins de chaleur & en moins de temps. Il purifie & moule ſon Phoſphore, à peu près de la même maniere que M. Hellot : il retire deux onces &

demie de beau Phoſphore criſtalin tout moulé, de la quantité de mêlange dont nous avons parlé.

M. Marggraff conſidérant en conſéquence des expériences que nous venons de rapporter, que l'Acide du Sel marin très-concentré contribue beaucoup à la formation du Phoſphore, a fait encore pluſieurs autres expériences, où il emploie cet Acide engagé dans d'autres bâſes. Il a mêlé par exemple, une once de Lune-cornée avec une once & demie d'urine putréfiée & épaiſſie, & il a retiré de ce mêlange un très-beau Phoſphore.

Enfin, toutes les expériences que nous venons de rapporter, lui faiſant croire fermement que l'Acide du Sel marin, pourvu qu'il fût très-concentré, ſe combinoit avec le Phlogiſtique auſſi facilement que l'Acide vitriolique, il a voulu voir s'il pourroit faire du Phoſphore avec des matieres qui continſſent cet Acide & du Phlogiſtique, mais ſans employer l'urine.

Il a fait dans cette vûe un grand nombre d'expériences différentes, dans leſquelles il a employé le Sel marin en ſubſtance, le Sel Ammoniac, le plomb

corné, la Lune cornée, le Sel Ammoniac fixe, autrement nommé *Huile de chaux*. Il a mêlé ces différentes ſubſtances qui contiennent toutes l'Acide du Sel marin, avec différentes matieres abondantes en Phlogiſtique, différens charbons végétaux, & même des matieres animales, telles que l'huile de corne de cerf, le ſang humain, & d'autres, en variant de pluſieurs manieres les doſes de toutes ces ſubſtances, ſans avoir jamais pu parvenir à faire un atôme de Phoſphore : ce qui a fait ſoupçonner avec raiſon à cet habile Chymiſte, que l'Acide marin pur & crud n'eſt pas capable de ſe combiner comme il convient avec le Phlogiſtique pour former du Phoſphore; qu'il faut que préalablement cet Acide ait contracté union avec quelqu'autre matiere : que celui qui ſe trouve dans l'urine a apparemment ſubi l'altération convenable pour cela : M. Marggraff croit que cette matiere, qui par ſon union rend l'Acide du Sel marin capable d'entrer dans la combinaiſon du Phoſphore, eſt une eſpece de terre vitrifiable extrêmement ténue. Nous allons voir, par les expériences qu'il a faites ſur l'Acide du Phoſpore,

que ſon ſentiment n'eſt point ſans fondement.

M. Marggraff, en laiſſant repoſer dans un lieu frais de l'urine évaporée juſqu'à conſiſtence de miel, en a retiré par la criſtaliſation un Sel d'une nature ſinguliere. Il s'eſt aſſuré qu'en diſtillant enſuite l'urine de laquelle il l'avoit retiré; elle lui fourniſſoit beaucoup moins de Phoſphore que celle dont il ne l'avoit point retiré, & comme on ne peut la dépouiller entierement de ce Sel, il croit que la petite quantité de Phoſphore que cette urine lui a fourni, venoit du Sel qui y étoit reſté.

De plus, il a diſtillé ce Sel ſeul avec du noir de fumée, & il lui a fourni une quantité conſidérable de très-beau Phoſphore. Il a même mêlé de la Lune-cornée avec ce Sel, pour voir s'il en retireroit une plus grande quantité de Phoſphore; mais infructueuſement : ce qui lui a fait conclure que c'eſt dans cette matiere ſaline que réſide le véritable Acide propre à entrer dans la combinaiſon du Phoſphore. Pluſieurs expériences qu'il a faites ſur l'Acide du Phoſphore, auquel il a trouvé des propriétés ſemblables à celles de ce Sel d'urine, con-

firment encore ſon ſentiment.

L'Acide du Phoſphore paroît être plus fixe qu'aucun autre : c'eſt pourquoi lorſqu'on veut le ſéparer par la combuſtion du Phlogiſtique auquel il eſt uni, on n'a pas beſoin d'un appareil de vaiſſeaux ſemblables à celui qu'on employe pour retirer l'Eſprit de Soufre. Cet Acide ſe trouve au fond du vaiſſeau dans lequel on a fait brûler du Phoſphore. Si on le pouſſe au feu, la partie la plus ſubtile s'évapore, & le reſte prend la forme d'une matiere vitrifiée.

Le même Acide fait efferveſcence avec les alkalis fixes & volatils, & forme avec eux des eſpeces de Sels neutres, mais qui différent beaucoup du Sel marin, & du Sel Ammoniac. Celui qui a pour bâſe l'Alkali fixe, ne décrépite point ſur les charbons ardens ; mais il s'y gonfle & s'y vitrifie comme le Borax. Celui qui a pour bâſe l'Alkali volatil, forme des criſtaux longs & pointus ; & pouſſé au feu dans une cornue, laiſſe échapper ſon Alkali volatil. Il reſte dans la cornue une matiere vitrifiée. Ce Sel eſt ſemblable à celui dont nous venons de parler qu'on retire de l'urine, & qui fournit le Phoſphore.

On voit par les expériences que nous venons de rapporter, que l'Acide du Phoſphore tend toujours à la vitrification ; ce qui prouve qu'il n'eſt pas pur, & qui a donné lieu à M. Marggraff de croire qu'il eſt altéré par le mêlange d'une terre vitrifiable très-ſubtile.

Le même M. Marggraff a retiré du Phoſphore de pluſieurs ſubſtances végétales qui nous ſervent tous les jours d'alimens : cela lui donne lieu de croire que le Sel propre à former le Phoſphore peut exiſter dans les végétaux, & paſſer de-là dans les animaux qui s'en nourriſſent.

Enfin, il nous apprend, en terminant ſon Mémoire, une vérité très-importante : c'eſt que l'Acide qu'on retire du Phoſphore par la combuſtion, peut ſervir à reformer de nouveau Phoſphore. Il ne faut pour cela que combiner avec quelque matiere charbonneuſe, comme le noir de fumée, & le diſtiller.

Les Chymiſtes, comme on peut le voir par ce que nous avons rapporté dans cet article, ont beaucoup de recherches curieuſes & intéreſſantes à faire ſur le Phoſphore, & particulierement ſur ſon Acide.

Je terminerai cet article, en rapportant quelques-unes des propriétés du Phoſphore dont je n'ai pas encore fait mention.

Le Phoſphore expoſé à l'air s'y diſſout. Ce que l'eau ne peut faire, dit M. Hellot, ou ne fait que pendant huit ou dix années, l'humidité de l'air le fait en dix ou douze jours, ſoit parce que le Phoſphore s'allume à l'air, & que la partie inflammable s'évaporant preſque toute entiere, laiſſe à découvert l'Acide de ce Phoſphore, qui comme tout autre Acide extrêmement concentré, eſt fort avide de l'humidité; ſoit auſſi parce que l'humidité de l'air étant une eau diviſée en particules infiniment déliées, elle ſe trouve alors d'une ténuité analogue à la petiteſſe des pores du Phoſphore, dans leſquels les particules trop groſſieres de l'eau commune ne pourroient s'introduire.

Le Phoſphore échauffé par la proximité du feu, ou par quelque frottement s'allume auſſitôt, & brûle avec vivacité. Il ſe diſſout dans toutes les Huiles & dans l'Ether, & donne à ces liqueurs la propriété d'être lumineuſes quand on débouche le flacon dans lequel elles ſont contenues.

contenues. Lorſqu'on le fait bouillir dans l'eau, il lui communique auſſi la faculté lumineuſe. Cette obſervation eſt de M. Morin Profeſſeur à Chartres.

Feu M. Groſſe, célébre Chymiſte, de l'Académie des Sciences, a obſervé que le Phoſphore diſſous dans les Huiles eſſentielles s'y criſtaliſe. Ces criſtaux s'allument à l'air, ſoit qu'on les jette dans un vaiſſeau ſec, ou qu'on les mette dans un morceau de papier. Si on les trempe dans l'Eſprit-de-vin, & qu'on les en retire ſur le champ, ils ne s'enflamment plus à l'air : ils fument un peu, & pendant très-peu de temps, & ne ſe conſument preſque point. Il en a laiſſé pendant quinze jours dans une cuillere, ſans qu'ils aient paru diminués de volume; mais ſi on échauffe un peu la cuillere, ils s'enflamment comme le feroit le Phoſphore ordinaire, avant ſa diſtillation & ſa criſtaliſation dans une huile eſſentielle.

M. Marggraff ayant mis un gros de Phoſphore avec un once d'eſprit de Nitre très concentré dans une cornue de verre, a obſervé que ſans le ſecours du feu, l'Acide diſſolvoit le Phoſphore; qu'une partie de cet Acide paſſoit dans le récipient lutté à la cornue, & qu'en

même temps le Phoſphore s'eſt allumé avec impétuoſité, & qu'il a briſé les vaiſſeaux avec fracas. Il n'arrive rien de ſemblable lorſqu'on le traite de même avec les autres Acides quoique concentrés.

III. PROCEDÉ.

Décompoſer le Sel marin par l'interméde de l'Acide vitriolique. Sel de Glauber. Purification & concentration de l'Eſprit de Sel.

METTEZ d'abord dans un pot de terre non verniſſé le Sel marin dont vous voudrez retirer l'Acide. Placez ce pot au milieu des charbons ardens. Le Sel décrépitera, ſe deſſéchera, & ſe réduira en poudre. Mettez ce Sel décrépité dans une cornue de verre tubulée, dont les deux tiers demeurent vuides. Placez la cornue dans un fourneau de réverbere, & adaptez-y un récipient pareil à celui de la diſtillation de l'Eſprit de Nitre fumant. Luttez-le auſſi de même avec la cornue, & encore plus exactement, s'il eſt poſſible. Verſez enſuite par le trou ſupérieur de la cornue environ un tiers du poids de votre Sel,

d'Huile de Vitriol bien concentrée, & bouchez auſſitôt exactement le trou de la cornue avec un bouchon de verre qui doit être uſé à l'émeri dans le même trou.

A peine l'Huile de Vitriol aura-t-elle touché le Sel, que la cornue & le récipient ſe rempliront d'une grande quantité de vapeurs blanches ; & que bientôt après, ſans qu'il ſoit beſoin de mettre du feu dans le fourneau, il ſortira du bec de la cornue des gouttes d'une liqueur jaune. Laiſſez ainſi aller la diſtillation ſans feu, tant que vous verrez paroître des gouttes ; mettez enſuite très-peu de feu ſous la cornue, & continuez la diſtillation en augmentant le feu peu à peu avec beaucoup de ménagement juſqu'à la fin de la diſtillation. Elle ſera achevée ſans qu'on ait été obligé d'augmenter le feu juſqu'à faire rougir la cornue. Déluttez les vaiſſeaux, & verſez promptement la liqueur du récipient, qui eſt un Eſprit de Sel très-fumant, dans un flacon de criſtal ſemblable à celui de l'Eſprit de Nitre fumant.

REMARQUES.

Le Sel marin eſt, comme nous avons

déja dit, un Sel neutre composé d'un Acide différent du vitriolique & du nitreux, combiné avec un Alkali fixe qui a quelques propriétés qui lui sont particulieres, mais qui ne different point des autres en ce qui regarde ses affinités. Ce Sel doit donc être décomposé par l'Acide vitriolique, de même que le Nitre; c'est aussi ce qui arrive dans l'expérience que nous venons de décrire. L'Acide vitriolique s'unit à la base alkaline du Sel marin, & en sépare l'Acide avec encore plus de facilité qu'il ne dégage l'Acide nitreux de son Alkali fixe, parceque l'Acide du Sel marin a moins d'affinité que l'Acide nitreux avec les Alkalis fixes.

Comme on employe dans cette expérience de l'Huile de Vitriol bien concentrée, & qu'on a fait dessécher & décrépiter le Sel marin, avant de le distiller, l'Acide qu'on en retire est très-déphlegmé & toujours fumant, avec encore plus d'impétuosité que l'Acide nitreux le plus fort. Les vapeurs de cet Acide sont aussi beaucoup plus élastiques & plus pénétrantes que celles de l'Acide nitreux; ce qui est cause que notre distillation de l'Esprit de Sel fumant est

une des plus difficiles, des plus laborieuſes, & des plus dangereuſes opérations de la Chymie.

Nous avons demandé une cornue tubulée pour ce procédé, afin qu'on puiſſe ne mêler l'Huile de Vitriol avec le Sel marin, qu'après que le récipient eſt bien lutté avec la cornue; car auſſitôt que ces deux matieres ſont mêlées enſemble, l'Eſprit de Sel ſort avec tant de vivacité, que ſi les vaiſſeaux n'étoient point luttés dans le temps, les vapeurs qui ſortiroient en grande quantité par le col du balon, le mouilleroient tellement, ainſi que celui de la cornue, qu'on ne ſeroit plus maître d'y appliquer, & d'y faire tenir le lut comme il convient. Ajoûtez à cela, que l'Artiſte ſe trouveroit exposé à ces dangereuſes vapeurs qui entrent dans le poumon avec une activité prodigieuſe, & y font une telle impreſſion, qu'on eſt menacé ſur le champ de ſuffocation.

Après ce que nous venons de dire ſur l'élaſticité & la vivacité des vapeurs de l'Eſprit de Sel, il n'eſt pas beſoin que nous inſiſtions ici ſur la néceſſité qu'il y a de donner de temps en temps de l'évent aux vaiſſeaux, en débouchant le

petit trou du balon ; c'eſt-là même le cas ponr éviter de perdre beaucoup de vapeurs, d'employer l'appareil des balons enfilés, & d'appliquer deſſus les linges mouillés pour rafraîchir & condenſer les vapeurs dans les récipiens.

On trouve, lorſque l'opération eſt achevée, une maſſe ſaline blanche & moulée dans la cornue. Si on la fait diſſoudre dans l'eau, & qu'on faſſe criſtaliſer la diſſolution, elle fournit une aſſez grande quantité de Sel marin qui n'a pas été décompoſé, & un Sel neutre compoſé de l'Acide vitriolique uni à la baſe alkaline de celui qui a été décompoſé. Ce Sel neutre, qui porte le nom de *Glauber* ſon inventeur, différe du Tartre vitriolé ou du Sel de *duobus* qu'on trouve après la diſtillation de l'Acide nitreux, principalement en ce qu'il eſt plus fuſible, plus diſſoluble dans l'eau, & que la figure de ſes criſtaux eſt différente. Comme l'Acide eſt néanmoins le même dans ces deux Sels, c'eſt à la nature particuliere de la baſe du Sel marin qu'il faut attribuer les différences qui ſe trouvent entr'eux.

L'Eſprit de Sel tiré par le procédé que nous venons de donner eſt altéré par le

mêlange d'un peu d'Acide vitriolique qui a été emporté par le feu avant qu'il ait pu se combiner avec l'Alkali du Sel marin, comme cela arrive aussi à l'Acide nitreux tiré par la même méthode. Si on veut le rendre pur, & en séparer absolument l'Acide vitriolique, il faut le redistiller une seconde fois sur du Sel marin, comme nous avons vu qu'on redistille l'Acide nitreux sur de nouveau Nitre, pour le purifier du mêlange de l'Acide vitriolique.

On peut aussi décomposer le Sel marin de même que le Nitre, par toutes les combinaisons d'Acide vitriolique uni à une substance métallique ou terreuse; mais il est bon d'observer que si on veut distiller de l'esprit de Sel par l'intermède du Vitriol verd, l'opération ne réussit point aussi-bien que la distillation de l'Acide nitreux par le même intermède. On retire moins d'esprit de Sel par cette méthode, & il faut un feu beaucoup plus violent.

La raison de cela est fondée sur la propriété qu'a l'Acide du Sel marin de dissoudre le Fer, lors même qu'il a été privé d'une partie de son Phlogistique par l'union qu'il a contractée avec un

autre Acide : d'où il arrive qu'à meſure que l'Acide vitriolique le dégage de ſa baſe, il s'unit avec la baſe ferrugineuſe du Vitriol, & n'en peut être ſéparé que par une violente action du feu. Cela arrive ſur-tout ſi on employe du Vitriol calciné ; car l'humidité, comme nous allons le voir bientôt, facilite beaucoup la ſéparation de cet Acide d'avec les ſubſtances auſquelles il eſt uni.

Lorſqu'on n'a pas intention de retirer un Eſprit de Sel très-déphlegmé & fumant, on peut le diſtiller en ſe ſervant pour interméde de quelque terre qui contienne de l'Acide vitriolique, comme de l'Argile, par exemple, ou du Bol. Il faut pour cela mêler exactement une partie de Sel marin légerement deſſéché & réduit en poudre fine, avec deux parties de la terre qui ſert d'interméde auſſi miſe en poudre ; faire de ce mêlange une pâte dure, en y ajoûtant une quantité convenable d'eau de pluie ; former avec cette pâte de petites boules de la groſſeur d'une noiſette, & les laiſſer ſécher au ſoleil ; lorſqu'elles ſont ſéches, les mettre dans une cornue de grais ou de verre luttée, de laquelle un tiers demeure vuide ; placer la cornue dans

un fourneau de réverbere & la convrir du dôme; y adapter un récipient, qu'il n'eſt pas beſoin de lutter d'abord; échauffer les vaiſſeaux très-lentement. Il ſort d'abord de la cornue une eau inſipide qu'il faut jetter : il paroît après cela des vapeurs blanches, qui ſont l'eſprit de Sel. Il eſt temps pour lors de lutter les vaiſſeaux, & d'augmenter le feu par degrés. Il faut le pouſſer ſur la fin juſqu'à la derniere violence. On reconnoît que l'opération eſt achevée, quand il ne ſort plus de gouttes du bec de la cornue, que le récipient ſe refroidit, & que les vapeurs blanches dont il étoit rempli diſparoiſſent.

L'Eſprit de Sel qu'on retire par le procédé que nous venons de donner, n'eſt pas fumant, & contient beaucoup plus de phlegme que celui qu'on diſtille par l'interméde de l'Huile de Vitriol concentrée; parceque la terre, quoique deſſéchée au ſoleil, contient encore beaucoup d'humidité, qui ſe mêle avec l'Acide du Sel marin. Il eſt beaucoup plus facile, par conſéquent, de raſſembler ſes vapeurs, & cette opération eſt bien moins laborieuſe que l'autre. Il eſt bon, néanmoins, d'aller doucement; de ne

donner que peu de chaleur dans le commencement, & de déboucher de temps en temps le petit trou du récipient : car les vapeurs de l'Esprit de Sel, même affoiblies par le mêlange de l'eau, quand elles sont en une certaine quantité, sont capables de faire casser les vaisseaux.

Il faut un dégré de feu bien plus considérable pour retirer l'Esprit de Sel par ce dernier procédé, que pour celui où l'on employe l'Acide vitriolique pur, parcequ'une partie de l'Acide marin se joint à la terre qu'on employe pour intermède, à mesure qu'il est dégagé de sa base par l'Acide vitriolique que contient cette même terre, & qu'il n'en peut être séparé que par une violente action du feu.

On pourroit retirer aussi, par l'intermède de l'Acide vitriolique pur, un Esprit de Sel qui ne seroit pas fumant. Il faut pour cela n'employer que de l'Esprit de Vitriol, ou de l'Huile de Vitriol affoiblie par beaucoup d'eau.

Il y a quelques Chymistes qui prescrivent de mettre de l'eau dans le récipient, lorsqu'on distille de l'Esprit de Sel par l'intermède de l'Huile de Vitriol concentrée, afin que les vapeurs acides

qui s'élevent puissent s'y condenser plus facilement. A la vérité, on évite par cette méthode une partie des inconvéniens dont nous avons parlé dans la distillation de l'Esprit de Sel fumant; mais aussi, comme les vapeurs acides se noient dans l'eau à mesure qu'elles sortent de la cornue, on n'obtient par cette méthode qu'un esprit de Sel aussi aqueux que celui qu'on retire par l'interméde des terres: c'est parconséquent une dépense superflue. Ainsi, quand on ne veut point avoir d'Esprit de Sel fumant, il vaut mieux se servir de l'interméde des terres, d'autant plus que l'Acide marin qu'on retire par ce moyen est plus pur, & est moins altéré par le mêlange de l'Acide vitriolique, par la raison que nous en avons déja donnée.

On peut séparer une partie de l'Acide du Sel marin de sa base alkaline par la seule action du feu, & sans se servir d'aucun interméde. Il faut pour cela mettre le Sel dans la cornue sans l'avoir fait dessécher. Il sort d'abord une eau insipide; mais qui peu à peu devient acide, & a toutes les propriétés de l'Esprit de Sel. Quand le Sel qui est dans la cornue est bien desséché, il n'en sort plus

rien, quelque degré de chaleur qu'on emploie. Si on veut en retirer une plus grande quantité, il faut retirer la masse saline qui est dans la cornue, la mettre en poudre, & la laisser exposée à l'air pendant quelque temps, afin qu'elle puisse en attirer l'humidité, ou bien l'humecter d'abord avec un peu d'eau de pluie, & recommencer à distiller ce Sel comme la premiere fois. On en retirera de même de l'eau insipide, & un peu d'Esprit de Sel; mais qui cessera aussi de s'élever quand le Sel contenu dans la cornue sera desséché. On peut réitérer cette manœuvre un aussi grand nombre de fois qu'on voudra. Peut-être parviendroit-on à décomposer ainsi entierement le Sel marin, sans se servir d'aucun intermède. L'Esprit de Sel qu'on retire par cette voie est extrêmement foible, en petite quantité, & chargé de beaucoup d'eau.

Cette expérience prouve que l'humidité facilite beaucoup la séparation de l'Acide du Sel marin d'avec les matieres ausquelles il est uni. Aussi, dans notre distillation de l'Esprit de Sel par l'intermède des terres, a-t-on besoin d'un degré de feu infiniment moindre dans le

commencement de l'opération, temps où la terre & le Sel contiennent encore beaucoup d'humidité, que vers la fin, lorſque ces matieres commencent à être bien deſſéchées.

Il reſte dans la cornue, après l'opération, une maſſe ſaline & terreuſe qui contient 1°. du Sel marin entier, & qui n'a ſouffert aucune décompoſition; 2°. du Sel de Glauber, Sel neutre composé, comme nous avons dit, de l'Acide vitriolique uni à la baſe alkaline du Sel marin, de laquelle il a dégagé l'Acide; 3°. de la terre qu'on a employée pour intermède, laquelle contient encore une partie de l'Acide vitriolique qu'elle avoit originairement, & qui ne s'étant pas trouvé aſſés près de quelques molécules salines, n'a point ſervi à la décompoſition du Sel, & eſt demeuré uni à ſa baſe terreuſe; 4°. la même terre imprégnée d'une partie de l'Acide du Sel marin qui s'eſt combiné avec elle à meſure qu'il a été ſéparé de ſa baſe alkaline par l'Acide vitriolique, & que la violence du feu n'a pu en détacher lorſque les matieres ſe ſont trouvées parfaitement ſéches. En conſéquence de ce qui reſte dans ce *caput mortuum*, ſi on trituroit

toute cette maſſe ; qu'on l'humectât avec un peu d'eau, & qu'on la ſoumît à une ſeconde diſtillation, on en retireroit encore beaucoup d'Eſprit de Sel. La même choſe arrive dans toutes les diſtillations de cette eſpece.

L'Eſprit de Sel qu'on retire par tout autre interméde que l'Huile de Vitriol concentrée, eſt ordinairement aſſés foible. On peut, ſi on veut, le déphlegmer & le concentrer a peu près comme l'Huile de Vitriol : il faut pour cela le mettre dans une cucurbite de verre, la placer ſur un bain-marie, y adapter un chapiteau & un récipient, & retirer à un degré de feu modéré, le tiers ou la moitié de la liqueur contenue dans la cucurbite. Ce qui ſera paſſé dans le récipient ſera la partie la plus aqueuſe qui ſe ſera élevé la premiere comme étant la plus légere, chargée cependant d'un peu d'Acide ; & ce qui reſtera dans la cucurbite ſera de l'Eſprit de Sel concentré, ou la partie la plus acide, qui comme plus peſante n'aura pas été enlevée par le degré de feu capable de faire diſtiller le phlegme. L'Eſprit de Sel ainſi concentré, qu'on nomme auſſi *Huile de Sel*, a une couleur jaune tirant ſur le verd, &

une odeur ſaffranée aſſés gracieuſe. Il n'eſt point fumant.

IV. PROCEDÉ.

Décompoſer le Sel marin par l'interméde de l'Acide nitreux. Eau-regale. Nitre quadrangulaire.

PRENEZ du Sel marin deſſéché. Réduiſez-le en poudre. Mettez-le dans une cornue de verre dont la moitié demeure vuide. Verſez deſſus un tiers de ſon poids de bon Eſprit de Nitre. Placez la cornue ſur le bain de ſable d'un fourneau de réverbere : ajoûtez-y le dôme : luttez-y un récipient percé d'un petit trou, & échauffez les vaiſſeaux très-lentement. Il paſſera dans le récipient des vapeurs & une liqueur acide. Augmentez le feu par degrés, juſqu'à ce qu'il ne ſorte plus rien de la cornue. Déluttez enſuite les vaiſſeaux, & mettez dans un flacon de criſtal, bouché comme ceux des autres Eſprits acides, la liqueur qui ſe trouvera dans le récipient.

REMARQUES.

L'Acide nitreux a plus d'affinité avec

les Alkalis fixes que n'en a l'Acide marin. Si donc on mêle enſemble de l'Eſprit de Nitre & du Sel marin, il arrivera à certains égards la même choſe que lorſque l'on mêle l'Acide vitriolique avec ce même Sel, c'eſt-à-dire, que l'Acide nitreux le décompoſera comme l'Acide vitriolique, en ſéparant ſon Acide de ſa bâſe alkaline, & ſe ſubſtituant à ſa place. Mais comme l'Acide nitreux eſt beaucoup moins fort, & beaucoup moins peſant que le vitriolique, il s'en éleve une grande partie avec l'Acide du Sel marin pendant l'opération. La liqueur qu'on trouve dans le récipient eſt donc une véritable Eau-régale.

Si on a employé, pour faire l'opération, du Sel décrépité & de l'Eſprit de Nitre bien fumant, on retire une Eau-régale qui eſt très-forte ; & il ſort pendant l'opération des vapeurs très-élaſtiques qui briſeroient les vaiſſeaux, ſi on ne prenoit pas les précautions que nous avons indiquées pour les diſtillations de l'Eſprit de Nitre, & de l'Eſprit de Sel fumant.

On trouve dans la cornue, quand l'opération eſt achevée, une maſſe ſaline qui contient du Sel marin non décom-

posé, & une nouvelle espece de Nitre, qui ayant pour bâse l'Alkali du Sel marin, lequel, comme nous avons dit plusieurs fois, est d'une nature particuliere, differe aussi du Nitre ordinaire, premierement, par la figure de ces cristaux qui sont des solides à quatre faces, ayant la figure de losanges; secondement, en ce qu'il se cristalise plus difficilement, retient plus d'eau dans sa cristalisation, attire l'humidité de l'air, & se dissout dans l'eau avec les mêmes phénomenes que le Sel marin.

CHAPITRE IV.

DU BORAX.

PROCEDÉ.

Décomposer le Borax par l'interméde des Acides, & en séparer le Sel sédatif par sublimation & par cristalisation.

REDUISEZ en poudre fine le Borax dont vous voudrez retirer le Sel sédatif. Mettez cette poudre dans une cornue de verre dont le col soit large. Versez dessus un huitiéme de son poids d'eau

commune, pour humecter la poudre; puis ajoûtez un peu plus du quart du poids du Borax d'Huile de Vitriol concentrée. Placez la cornue dans un fourneau de réverbere: faites d'abord un feu modéré, que vous augmenterez peu à peu jusqu'à faire rougir ce vaisseau.

Il passe d'abord dans le récipient un peu de phlegme; puis le Sel sédatif monte avec les dernieres humidités qui s'élevent encore de la masse saline: ce qui fait qu'une portion de ce Sel se dissout dans ce second phlegme, & passe avec lui dans le récipient; mais la plus grande partie du Sel s'attache sous la forme de fleurs salines à la premiere partie du col de la cornue, qui sort de l'échancrure du fourneau. Elles s'y accumulent en se poussant insensiblement les unes les autres, ensorte qu'elles bouchent légerement cette portion du col. Alors celles qui montent lorsque le col est bouché restent derriere, s'attachent à la partie du col de la cornue qui est échauffée, s'y vitrifient en quelque maniere, & y forment un cercle de Sel fondu. Dans cet arrangement les fleurs du Sel sédatif semblent partir de ce cercle, & l'avoir pour bâse: elles y sont en lames

extrêmement minces, brillantes, très-légéres qu'il faut détacher avec une plume.

Il restera au fond de la cornue une masse saline : faites-la dissoudre dans une suffisante quantité d'eau chaude ; filtrez la dissolution pour en séparer une terre brune qui se précipite ; mettez la liqueur évaporer : il s'y formera des cristaux de Sel sédatif.

REMARQUES.

Quoique le Borax soit d'un grand usage dans plusieurs opérations Chymiques, & particulierement dans les fusions métalliques, comme nous aurons occasion de le voir, la nature de ce Sel a cependant jusqu'à ces derniers temps été inconnue aux Chymistes, & son origine l'est encore. Tout ce qu'on en sçait de certain, c'est qu'on l'apporte brut des Indes Orientales, & qu'on le purifie en Hollande.

M. Homberg est un des premiers Chymistes qui ait entrepris de faire l'analyse de ce Sel. C'est lui qui a fait connoître, qu'en le mêlant avec l'Acide vitriolique, & en le distillant, on en retire un Sel qui se sublime en petites aiguilles fines. Il a donné lui-même le nom de Sel sédatif

à ce produit du Borax, parce qu'il lui a reconnu la propriété de calmer les grands mouvemens & les effervescences du sang dans les maladies.

Depuis M. Homberg, d'autres Chymistes se sont exercés sur le Borax. M. Lémeri a reconnu que l'Acide vitriolique n'étoit point le seul par le moyen duquel on pût obtenir du Sel sédatif en le travaillant avec le Borax; mais que les deux autres Acides minéraux, le nitreux & le marin, pouvoient lui être substitués.

M. Geoffroy a facilité beaucoup le moyen de retirer le Sel sédatif du Borax, en faisant voir qu'on pouvoit le retirer aussi-bien par la cristalisation, que par la sublimation, & que le Sel sédatif qu'on retire par cette voie ne le céde en rien à celui qu'on retiroit avant lui par la sublimation; c'est à lui aussi que nous avons l'obligation de sçavoir qu'il entre dans la composition du Borax un Sel alkali de la nature de la bâse du Sel marin. M. Geoffroi l'a reconnu en voyant qu'il retiroit du Sel de Glauber de la dissolution de Borax dans laquelle il avoit mêlé de l'Acide vitriolique pour en retirer le Sel sédatif.

Enfin, M. Baron dont nous avons déja parlé à ce ſujet, a prouvé par un grand nombre d'expériences, qu'on pouvoit retirer du Sel ſédatif du Borax, en ſe ſervant des Acides végétaux, ce qu'on n'avoit pu faire avant lui; que le Sel ſédatif n'eſt point une combinaiſon d'une matiere alkaline avec l'Acide qu'on emploie pour le retirer, comme quelques-unes de ſes propriétés ſembloient l'indiquer; mais qu'il exiſte tout formé dans le Borax; que l'Acide qu'on emploie pour l'extraire ne ſert qu'à le dégager de l'Alkali avec lequel il eſt uni; que cet Alkali eſt effectivement de la nature de celui du Sel marin, puiſqu'après en avoir ſéparé le Sel ſédatif, qui uni avec lui forme le Borax, on retrouve un Sel neutre, de même eſpece que celui qui doit réſulter de l'union de l'Acide qu'on a employé avec la bâſe du Sel marin; c'eſt-à-dire, un Sel de Glauber, ſi c'eſt l'Acide vitriolique; un Nitre quadrangulaire, ſi c'eſt l'Acide nitreux, & un véritable Sel marin, ſi c'eſt l'Acide marin; que le Sel ſédatif peut ſe rejoindre avec ſon Alkali & reformer du Borax.

Il ne nous reſte plus à préſent, pour avoir ſur la nature du Borax toutes les

connoiſſances qu'on peut deſirer, qu'à ſçavoir ce que c'eſt que le Sel ſédatif. M. Baron a déja donné ſur ſa nature des connoiſſances en quelque ſorte négatives, en nous faiſant voir ce qu'il n'eſt pas, c'eſt-à-dire, que l'Acide qu'on emploie pour le retirer n'entre point dans ſa compoſition. Nous avons tout lieu d'eſpérer qu'il pouſſera plus loin ſes recherches, & qu'il ne laiſſera rien à deſirer ſur cette matiere.

On peut ſéparer le Sel ſédatif du Borax, non-ſeulement par le moyen des Acides libres & purs, mais auſſi avec ces mêmes Acides engagés dans une bâſe métallique. Ainſi les Vitriols, par exemple, peuvent ſervir très-bien dans cette occaſion. On ſent bien que le Vitriol doit alors ſe décompoſer, & que ſon Acide ne peut s'unir avec l'Alkali dans lequel eſt engagé le Sel ſédatif, ſans abandonner ſa baſe métallique, qui ſe précipite en conſéquence.

Le Sel ſédatif ſe ſublime à la vérité, quand on diſtille une liqueur dans laquelle il eſt contenu; mais ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il ſoit volatil par lui-même; il ne ſe ſublime ainſi qu'à la faveur de l'eau avec laquelle il eſt joint.

La preuve en eſt, que lorſque toute l'humidité du mêlange dans lequel il eſt contenu eſt diſſipée, il ne s'en ſublime plus, quelque violent que ſoit le feu; & qu'en ajoûtant de l'eau pour mouiller de nouveau la maſſe deſſéchée qui le contient, on peut en retirer encore à pluſieurs repriſes. De même, ſi on expoſe à un degré de chaleur convenable du Sel ſédatif mouillé, il s'en ſublime d'abord un peu à la faveur de l'eau; mais auſſitôt qu'il eſt ſec, il demeure très-fixe. Cette obſervation eſt dûe à M. Rouelle.

Le Sel ſédatif a la figure & la ſaveur d'un Sel neutre: il n'altére point la couleur du ſuc des violettes. Il ſe diſſout même difficilement dans l'eau, puiſqu'il faut deux pintes d'eau bouillante pour en diſſoudre quatre onces; cependant il a, pat rapport aux Alkalis, les propriétés d'un Acide: il s'unit avec ces Sels, forme avec eux un compoſé ſalin qui ſe criſtaliſe, & même chaſſe les Acides qui ſont unis avec eux, enſorte qu'il décompoſe les mêmes Sels neutres que l'Acide vitriolique.

Le Sel ſédatif, expoſé ſubitement à une chaleur violente à feu ouvert, perd

près de la moitié de son poids, se fond; se met & demeure sous l'apparence d'un verre; mais il ne change point de nature pour cela. Ce verre se dissout dans l'eau, & se recristalise en Sel sédatif. Ce Sel communique au Sel alkali auquel il est joint, lorsqu'il est sous la forme de Borax, la propriété de se fondre à une chaleur modérée, & de former une espece de verre: c'est à cause de cette grande fusibilité, qu'on emploie souvent le Borax pour servir de fondant dans les essais de mine. On le fait entrer aussi quelquefois dans la composition des verres; mais il leur communique à la longue le défaut qu'a son verre, de se ternir à l'air. Le Sel sédatif a aussi la propriété singuliere de se dissoudre dans l'Esprit-de-vin, & de donner à sa flamme, lorsqu'on le brûle, une couleur d'un beau verd; toutes ces remarques sont de MM. Geoffroy & Baron.

Voici de quelle maniere M. Geoffroy fait le Sel sédatif, uniquement par la cristalisation.

» Il fait dissoudre quatre onces de
» Borax raffiné dans une suffisante quan-
« tité d'eau chaude: ensuite il y verse
une once deux gros d'Huile de Vitriol
bien

» bien concentrée, qui y tombe avec
» bruit. Après avoir laissé évaporer
» quelque temps ce mêlange, le Sel sé-
» datif s'y fait appercevoir en petites
» lames fines & brillantes, qui surna-
» gent la liqueur. Alors il faut arrêter
» l'évaporation, & peu à peu ces lames
» augmentent en épaisseur & en lar-
» geur. Elles se joignent les unes aux au-
» tres en petits floccons, ou forment en-
» tr'elles d'autres arrangemens. Pour peu
» qu'on remue le vaisseau, on trouble
» l'ordre de la cristalisation. Ainsi il ne
» faut pas y toucher qu'elle ne paroisse
» achevée. Pour lors les floccons crista-
» lins devenant des masses trop pesan-
» tes, tombent d'eux-mêmes au fond du
» vaisseau; en cet état, il faut décanter
» doucement la liqueur saline qui surna-
» ge ces petits cristaux; & comme ils ne
» sont point aisément dissolubles, il faut
» les laver en versant lentement de l'eau
» fraîche sur les bords de la terrine, à
» deux ou trois reprises, pour emporter
» le reste de cette liqueur saline; ensuite
» les égouter, & les mettre sécher au so-
» leil. Ce Sel en forme de neige, folié
» & léger, est alors doux au toucher,
» frais à la bouche, légerement amer,

„ faiſant un peu de bruit ſous les dents;
„ & laiſſant une petite impreſſion d'aci-
„ dité ſur la langue. Il ſe conſerve ſans
„ s'humecter ni ſe calciner, s'il eſt traité
„ avec les précautions ſuſdites; c'eſt-à-
„ dire, ſi on l'a exactement ſéparé de
„ ſa liqueur ſaline.

„ Il ne differe du Sel ſédatif fait par
„ la ſublimation, qu'en ce que malgré
„ ſa légereté apparente, il eſt un peu
„ plus peſant que lui. M. Geoffroy pré-
„ ſume que la cauſe de cette peſanteur
„ vient de ce que dans la criſtaliſation
„ pluſieurs de ces lames ſe collant les
„ unes aux autres, elles retiennent en-
„ tr'elles quelque portion d'humidité;
„ ou, ſi l'on veut, que formant des criſ-
„ taux moins diviſés, ils préſentent nu-
„ mériquement moins de ſurfaces à l'air
„ qui éleve les corps légers. Au contrai-
„ re, l'autre Sel ſédatif pouſſé par la vio-
„ lence du feu, s'éleve au chapiteau des
„ cucurbites, ſous une forme plus tenue,
„ & dont les parties ſont beaucoup plus
„ diviſées.

„ M. Geoffroy s'eſt aſſuré, en ſou-
„ mettant ſon Sel ſédatif fait par criſta-
„ liſation à toutes les mêmes épreuves
„ que celui qu'on retire par ſublimation,

„ qu'il n'y a aucune autre différence en-
„ tre ces deux Sels. S'il arrive que le
„ Sel ſédatif criſtaliſé ſe calcine au ſo-
„ leil, c'eſt-à-dire, que ſa ſurface ſe ter-
„ niſſe & devienne farineuſe, c'eſt une
„ marque qu'il contient encore un peu
„ de Borax ou de Sel de Glauber : car
„ ces deux Sels ſont ſujets à ſe calciner
„ ainſi, & le Sel ſédatif pur ne doit point
„ être ſujet à cet inconvénient. Il faut,
„ pour le purifier & le ſéparer entiere-
„ ment de ces Sels, le rediſſoudre dans
„ de l'eau bouillante. Auſſitôt que l'eau eſt
„ refroidie, on voit reparoître le Sel
„ ſédatif en lames légeres, brillantes,
„ criſtalines & voltigeantes dans la li-
„ queur. Vingt-quatre heures après, il
„ faut décanter la liqueur, & laver le
„ Sel avec de l'eau fraîche : on l'a par
„ ce moyen très-beau & très-pur. „

Le Sel de Glauber & le Borax ſont infiniment plus diſſolubles dans l'eau que le Sel ſédatif, & ſe criſtaliſent en conſéquence bien moins promptement : ainſi la petite quantité de ces Sels qui pouvoit être demeurée ſur la ſuperficie du Sel ſédatif, ſe trouvant étendue dans beaucoup d'eau, y reſte diſſoute tandis que le Sel ſédatif ſe criſtaliſe. Comme

on le lave encore avec de l'eau pure ; lorſqu'il eſt criſtaliſé, il eſt impoſſible qu'il reſte la moindre particule de ces autres Sels, & par conſéquent c'eſt un très-bon moyen de le purifier.

SECTION SECONDE.

Des Opérations qui ſe font ſur les Métaux.

CHAPITRE PREMIER.

DE L'OR.

PREMIER PROCÉDÉ.

Séparer l'Or, par l'amalgame avec le Mercure, d'avec les terres & les pierres avec leſquelles il ſe trouve mêlé.

RÉDUISEZ en poudre les terres & pierres parmi leſquelles il y aura de l'Or mêlé. Mettez cette poudre dans de petites ſebilles de bois : plongez-les ſous

l'eau, & remuez doucement la ſebille, & ce qu'elle contient. L'eau deviendra trouble, & ſe chargera des parties terreuſes de la mine. Continuez à la laver ainſi, juſqu'à ce que l'eau ne ſe trouble plus. Verſez ſur cette mine ainſi lavée, de fort vinaigre, dans lequel vous aurez fait diſſoudre, à l'aide de la chaleur, environ le dixiéme de ſon poids d'alun. Il faut que toute la poudre ſoit mouillée & couverte de ce vinaigre. Laiſſez-le tout en repos pendant deux fois vingt-quatre heures.

Décantez le vinaigre, & lavez avec de l'eau chaude la poudre qui aura été ainſi macérée, juſqu'à ce que l'eau avec laquelle vous la laverez ne prenne plus aucune ſaveur en paſſant deſſus. Faites ſécher la matiere : mettez-la dans un mortier de fer, avec le quadruple de ſon poids de Mercure coulant : triturez le tout avec un large pilon de bois, juſqu'à ce que toute la poudre ait une couleur noirâtre : verſez-y pour lors de l'eau, & continuez encore à triturer pendant quelque temps. Les parties terreuſes & hétérogènes ſeront encore ſéparées par le moyen de cette eau d'avec les métalliques. Décantez cette eau

qui ſera devenue trouble : ajoutez-en de nouvelle à pluſieurs repriſes : ſéchez avec une éponge, & par le moyen d'une douce chaleur, ce qui reſtera dans le mortier. Ce ſera un amalgame du Mercure avec l'Or.

Mettez cet amalgame dans un ſac de peau de chamois : nouez-le, & preſſez-le fortement entre vos doigts, au-deſſus de quelque vaiſſeau évaſé ; il ſortira à travers les pores de la peau de chamois une grande quantité de petits jets de Mercure, qui formeront comme une pluie qui ſe raſſemblera en groſſes gouttes dans le vaſe que vous aurez mis deſſous. Lorſque vous ne pourrez plus faire ſortir de Mercure par ce moyen, ouvrez le ſac, & vous y trouverez l'amalgame dépouillé de la quantité ſurabondante de Mercure qu'il contenoit : l'Or en aura retenu ſeulement un poids à peu près égal au ſien.

Mettez cet amalgame dans une cornue de verre, & placez cette cornue dans le bain de ſable d'un fourneau de reverbere : couvrez-la entierement de ſable : ajuſtez à la cornue un récipient de verre à moitié plein d'eau, & diſpoſez-le de façon que le bout de la cornue

ſoit plongé dans cette eau. Il n'eſt pas néceſſaire de lutter ce récipient à la cornue. Echauffez-la par degrés, & ſaugmentez le feu juſqu'à ce que vous appercevіez le Mercure ſe ſublimer en gouttes dans le col de la cornue, & tomber dans l'eau en faiſant un ſifflement. Si vous entendez quelque bruit dans la cornue, diminuez un peu le feu. Enfin, lorſque vous verrez qu'en augmentant encore le feu il ne ſortira plus rien, caſſez la cornue, vous y trouverez l'Or qu'il faut faire fondre dans un creuſet avec du Borax.

REMARQUES.

L'Or eſt un métal parfait, qui ne peut être dépouillé de ſon phlogiſtique en aucune maniere, & ſur lequel la plupart des diſſolvans chymiques, même les plus forts, n'ont aucune action : c'eſt pourquoi on le trouve preſque toujours dans la terre ſous ſa forme métallique, & il n'a beſoin quelquefois que d'une ſimple lotion pour en être ſéparé. Celui qu'on trouve dans le ſable de certaines rivieres qui roulent des paillettes d'Or, eſt dans ce cas. Lorſqu'il eſt dans des pierres, ou dans des terres tenaces,

on a recours au procédé que nous venons de donner, qui eſt un amalgame ou une union du Mercure avec l'Or. Le Mercure ne peut contracter d'union avec les ſubſtances terreuſes, pas même avec les terres métalliques, lorſqu'elles ſont privées de leur phlogiſtique, & qu'elles ne ſont pas ſous la forme métallique.

Il ſuit de-là, que lorſqu'on triture avec le Mercure un mêlange de particules d'Or, terreuſes & pierreuſes, le Mercure ſe joint avec l'Or & le ſépare d'avec ces autres ſubſtances qui lui ſont étrangeres. Si cependant il y avoit avec l'Or quelqu'autre métal ſous ſa forme métallique, excepté le Fer, le Mercure s'amalgameroit auſſi avec lui. Cela arrive ſouvent par rapport à l'Argent, qui étant comme l'Or un métal parfait, eſt par la même raiſon quelquefois dans la terre ſous ſa forme métallique, & même joint avec l'Or. Quand cela eſt ainſi, ce qu'on trouve dans la cornue, après avoir retiré le Mercure de l'amalgame, eſt un composé d'Or & d'Argent, qu'il faut ſéparer l'un de l'autre par les procédés que nous indiquerons pour cela. Le procédé dont il eſt à préſent queſ-

tion peut donc avoir lieu auſſi bien pour l'Argent que pour l'Or.

Quelquefois l'Or eſt intimement mêlé avec des matieres minérales qui empêchent que le Mercure n'ait action ſur lui. Il faut pour lors torréfier le mêlange avant de procéder à l'amalgame, par ce que ſi ces matieres ſont volatiles, antimoniales, par exemple, ou arſénicales, le feu les diſſipe; & dans ce cas l'amalgame réuſſit après la torréfaction. Mais quelquefois ce ſont des matieres fixes qui exigent la fuſion, pour lors il faut avoir recours à des procédés particuliers dont nous donnerons la deſcription lorſque nous parlerons de l'Argent, parce que ces procédés ſont les mêmes pour ces deux métaux.

On doit laver les mines orifiques avant de les traiter par l'amalgame, afin que le métal dégagé de beaucoup de parties terreuſes qui l'environnent, puiſſe plus facilement ſe combiner avec le Mercure. D'ailleurs, le Mercure a la propriété de prendre la forme d'une poudre terne & non métallique, lorſqu'on le triture long-temps avec d'autres matieres, en ſorte qu'on a de la peine à le diſtinguer d'avec les parties ter-

reuſes. De-là vient que lorſqu'on lave une ſeconde fois les matieres après que l'amalgame eſt fait, ſi on continuoit toujours à triturer, l'eau qui ſortiroit de deſſus l'amalgame ſeroit toujours trouble, parce qu'elle emporteroit avec elle des parties de l'amalgame. La preuve en eſt, que ſi on laiſſe repoſer cette eau trouble, & qu'on diſtille le ſédiment qui s'y forme, on en retire du Mercure coulant.

On fait macérer la mine dans le vinaigre chargé d'alun, afin de nettoyer la ſuperficie de l'Or, qui eſt ſouvent enduite d'une fine couche de terre, laquelle empeche que l'amalgame ne ſe faſſe facilement.

Il faut avoir attention d'employer pour cette opération du Mercure qui ſoit très-pur. S'il étoit altéré par le mêlange de quelque ſubſtance métallique, il faudroit l'en ſéparer par les procédés que nous indiquerons à ſon article.

Le moyen dont on ſe ſert pour ſéparer le Mercure d'avec l'Or, eſt fondé ſur la propriété qu'ont ces deux ſubſtances métalliques, l'une d'être très-fixe, & l'autre d'être très-volatile. L'union que contracte le Mercure avec les mé-

taux n'eſt pas aſſez intime pour que le nouveau composé qui réſulte de cette union, participe entierement des propriétes des deux ſubſtances unies, au moins en ce qui regarde le degré de fixité & de volatilité. De-là vient que l'Or ne communique que très-peu de ſa fixité au Mercure dans notre amalgagame, de même que le Mercure ne lui communique que très-peu de ſa volatilité. Si cependant en faiſant la diſtillation on employoit un degré de chaleur beaucoup plus conſidérable que celui qui eſt néceſſaire pour enlever le Mercure, il ne laiſſeroit pas d'emporter avec lui une quantité d'Or aſſez conſidérable.

Il eſt encore important, par une autre raiſon, de bien adminiſtrer le feu dans cette occaſion; car ſi on donnoit un degré de feu trop fort, & qu'on vînt enſuite à le diminuer, l'eau du récipient dans laquelle eſt plongé le bout du col de la cornue, monteroit dans le corps de cette même cornue, la feroit caſſer auſſi-tôt, & l'opération ſeroit manquée.

La raiſon de ce phénomene eſt fondée ſur la propriété qu'a l'air de ſe raréfier par la chaleur, & de ſe condenſer par le refroidiſſement, & ſur ſa peſan-

teur. Lorſque la cornue commence à éprouver un degré de chaleur moindre que celui qu'elle éprouvoit l'inſtant d'avant, l'air qu'elle contient ſe condenſe & laiſſe un eſpace vuide, que l'air extérieur, en vertu de ſa peſanteur, tend à occuper : mais comme l'orifice de la cornue eſt plongé dans l'eau, l'air extérieur ne peut s'y introduire qu'en forçant l'eau, qui lui ferme le paſſage, à entrer elle-même. Cette obſervation a lieu pour toutes les diſtillations où les vaiſſeaux ſont appareillés comme dans celle-ci, comme nous l'avons déja dit plus haut.

Il faut prendre garde auſſi que le col de la cornue ne ſoit trop enfoncé dans l'eau, parce que comme il s'échauffe aſſez conſidérablement pendant le cours de l'opération, le Mercure ayant beſoin pour s'élever d'une chaleur à peu près trois fois plus grande que celle qui éleve l'eau, il peut être caſſé facilement par contact de l'eau froide du récipient.

Cette maniere de tirer l'Or & l'Argent de leur mine, par l'amalgame avec le Mercure, n'eſt pas abſolument sûre pour juger par un eſſai en petit de la quantité de ces métaux que peut four-

nir la terre qu'on ſoumet à cet eſſai, parcequ'il y a toujours une petite partie de l'amalgame qui ſe perd dans la lotion, & que de plus le Mercure emporte auſſi avec lui une petite quantité d'Or, lorſqu'on le paſſe dans la peau de chamois. Ainſi, lorſqu'on veut connoître plus exactement par ce moyen la quantité d'Or ou d'Argent qui ſe trouve mêlée dans les terres, il ne faut pas preſſer l'amalgame dans la peau de chamois, mais le diſtiller tout entier. Le moyen le plus ſûr de tous pour faire un eſſai exact, eſt la fuſion & la ſcorification, dont nous donnerons la deſcription à l'article de l'Argent.

On ſe ſert du moyen de l'amalgame pour retirer par un travail en grand l'Or & l'Argent qu'on trouve ſous leur forme métallique en certains pays, & principalement en Amérique. Agricola & d'autres Métallurgiſtes ont donné la deſcription des machines, par le ſecours deſquels ont fait ces amalgames en grand.

II. PROCÉDÉ.

Diſſoudre l'Or dans l'Eau-régale, & le ſéparer d'avec l'Argent par ce moyen. Or fulminant. Réduction de l'Or fulminant.

PRENEZ de l'Or pur, ou qui ne ſoit allié qu'avec de l'Argent. Réduiſez-le en petites lames minces, en la frappant avec un marteau ſur une enclume. Si l'Or n'eſt pas bien ductile, faites-le rougir dans un feu modéré, dont les charbons ne fument point, & laiſſez refroidir doucement pour lui rendre ſa ductilité.

Lorſque les lames ſeront bien minces, faites-les rougir de même, & coupez-les en petits morceaux avec des ciſailles. Mettez ces petits morceaux dans une cucurbite haute, & dont l'ouverture ſoit étroite : verſez deſſus le double de leur poids de bonne Eau-régale, faite avec une partie d'eſprit de ſel, ou de Sel ammoniac, & quatre parties d'eſprit de Nitre. Mettez la cucurbite ſur un bain de ſable médiocrement chaud, & bouchez

en légerement l'ouverture avec un cornet de papier, pour empêcher les ordures d'y tomber. L'Eau-régale commencera bien-tôt à fumer. Il se formera autour des petits morceaux d'Or une infinité de petites bulles qui monteront à la surface de la liqueur. L'or se dissoudra entierement s'il est pur, & la dissolution sera d'une belle couleur jaune : s'il est allié avec une petite quantité d'Argent, cet Argent restera au fond du vaisseau sous la forme d'une poudre blanche. Si l'Or est allié avec beaucoup d'Argent, l'Argent conservera après la dissolution la forme des petites lames métalliques que vous aurez mises dans le vaisseau pour les faire dissoudre.

Lorsque la dissolution sera faite, versez doucement la liqueur dans une autre cucurbite de verre qui soit basse, & dont l'ouverture soit large, en prenant garde qu'aucune partie de l'Argent resté en forme de poudre au fond du vase ne s'échappe avec la liqueur. Reversez sur cette poudre d'Argent une quantité de nouvelle Eau-régale assez grande pour la submerger entierement. Ajoutez de nouvelle Eau-régale, jusqu'à ce que vous soyez sûr qu'elle ne dissout plus

rien. Enfin, après avoir décanté l'Eau-régale de dessus l'Argent, lavez cet Argent, avec un peu d'esprit de Sel affoibli avec de l'eau, & mêlez cet esprit de Sel avec l'Eau-régale qui aura dissous l'Or. Ajustez ensuite un chapiteau à la cucurbite qui contiendra ces liqueurs, & à ce chapiteau un récipient, & distillez à une douce chaleur, jusqu'à ce que la matiere contenue dans la cucurbite soit seche.

REMARQUES.

L'Eau-régale est, comme on sçait, le vrai dissolvant de l'Or, & ne touche point à l'Argent. Ainsi, si l'Or qu'on dissout se trouve allié avec l'Argent, ce qui arrive souvent, on l'en sépare par ce moyen assez exactement. Mais si l'on veut que l'Or qu'on retire de cette dissolution soit absolument pur, il faut, avant de le dissoudre, qu'il soit exempt du mêlange de toute autre substance métallique que de l'Argent, parceque l'Eau-régale a de l'action sur la plupart des autres métaux & demi-métaux. Nous indiquerons, comme nous avons dit, à l'article de l'Argent, les moyens de purifier une masse d'Or & d'Argent de l'alliage de toute autre substance métalli-

que. Nous renvoyons auſſi à cet article, le départ ordinaire par l'Eau-forte, parceque c'eſt l'Argent qui ſe diſſout dans cette occaſion.

Si l'Or qu'on diſſout par l'Eau-régale eſt pur, la diſſolution ſe fait facilement & promptement. Si au contraire il eſt allié avec de l'Argent, l'Eau-régale a plus de difficulté à le diſſoudre. Si même la quantité de l'Argent ſurpaſſe celle de l'Or, la diſſolution ne ſe fait point du tout, par les raiſons que nous en avons données dans nos Elémens de Théorie, & dont nous ferons encore mention à l'article du départ par l'Eau-forte.

Nous avons recommandé dans le procédé, de faire la diſſolution de l'Or dans un vaiſſeau élevé. Cette précaution eſt néceſſaire pour empêcher qu'une partie de l'Or ne ſoit perdue. L'Eau-régale ayant la propriété d'en enlever avec elle une certaine quantité, ſur-tout quand elle eſt faite par le mêlange du Sel ammoniac, qu'on échauffe le vaiſſeau dans lequel on fait la diſſolution, & que l'Eau-régale eſt bien forte. Il eſt bon néanmoins d'employer de l'Eau-régale plutôt trop forte que trop foible, parceque ſi elle eſt trop forte, & qu'on

remaque qu'elle n'agiſſe point à cauſe de cela ſur le métal, il eſt aiſé de l'affoiblir en y ajoutant de l'eau pure peu à peu, juſqu'à ce qu'on voie qu'elle commence à agir avec vigueur. Cette regle eſt générale pour toutes les diſſolutions métalliques par les Acides.

Si après avoir fait évaporer la diſſolution d'Or juſqu'à ſiccité, on veut réduire en maſſe la poudre d'Or qui reſte au fond de la cucurbite, il faut le mettre dans un creuſet, & le couvrir de Borax réduit en poudre, mêlé avec un peu de Nitre & de cendres gravelées; fermer enſuite le creuſet, & l'échauffer par un feu modéré; puis en augmenter le feu aſſez pour mettre le tout en fuſion. Vous trouverez au fond du creuſet un culot d'Or, ſur lequel les ſels que vous y aurez ajoutés ſeront comme vitrifiés. On y mêle ces ſels, principalement pour faciliter la fuſion.

On peut, ſi l'on veut, ſéparer l'Or d'avec ſon diſſolvant, ſans évaporer la diſſolution comme nous l'avons preſcrit. Il n'y a qu'à mêler peu à peu avec la diſſolution un Alkali fixe ou volatil, juſqu'à ce qu'on voie qu'il ne ſe forme plus aucun précipité; laiſſer repoſer la

liqueur, au fond de laquelle il se formera un dépôt ; filtrer le tout, & laisser sécher ce qui sera resté sur le filtre.

Les alkalis soit fixes soit volatils, ayant, comme nous l'avons dit bien des fois, plus d'affinité que les substances métalliques avec les Acides, précipitent l'Or, & le séparent d'avec les Acides qui le tenoient dissous ; mais il est essentiel de remarquer que si on vouloit fondre dans un creuset cet Or ainsi précipité, il se feroit une fulmination si terrible, aussi-tôt qu'il commenceroit à sentir la chaleur, que si la quantité en étoit un peu considérable, cela mettroit l'artiste en danger de périr. Cet Or se nomme pour cette raison, *Or fulminant ;* il ne lui faut même qu'un frottement un peu fort pour le faire fulminer.

On n'a donné jusqu'à présent aucune explication satisfaisante de ce phénomène singulier. Quelques Chymistes considérant que lorsqu'on précipite l'Or, il se régénere du Nitre par l'union de l'Alkali avec l'Acide nitreux qui fair partie de l'Eau-régale, ont cru qu'une partie de ce Nitre régénéré se joignant à l'Or précipité, s'enflammoit, & détonnoit, soit par le secours du peu de phlogisti-

que que peut contenir l'Alkali, ſoit même par le moyen de celui de l'Or. Mais on ſçait d'abord, que les Alkalis fixes contiennent trop peu de phlogiſtique pour faire détonner le Nitre. A la vérité, ſi on emploie un Alkali volatil pour faire la précipitation, il ſe formera un Sel ammoniacal nitreux, qui contient aſſez de phlogiſtique pour être capable de détonner ſans le concours d'une nouvelle quantité de phlogiſtique ; mais cette détonnation du Sel ammoniacal nitreux n'a rien de comparable pour la violence des effets, avec la fulmination de l'Or. D'ailleurs on ne remarque pas que l'Or précipité par un Alkali volatil, fulmine avec plus de violence que celui qui eſt précipité par une alkali fixe. Pour ce qui eſt de l'Or, on s'eſt aſſuré qu'il ne ſouffre aucune décompoſition dans ſa fulmination. On en a fait fulminer ſous une cloche de verre une aſſez petite quantité pour n'avoir rien à craindre des effets de cette fulmination, & l'on a retrouvé enſuite ſous la cloche les petites parties de l'Or qui avoient été jettées de côté & d'autres, mais qui n'avoient reçu aucune altération.

D'autres ont cru que la fulmination

de l'Or n'étoit que la décrépitation du Sel marin, qui se régénere lors de la précipitation de ce métal, par l'union de l'Alkali fixe avec l'Acide marin qui fait partie de l'Eau-régale. Mais on peut leur répondre, que l'Or précipité par un Alkali volatil, n'est pas moins fulminant que celui qui est précipité par un Alkali fixe ; & cependant il ne se forme point de Sel marin dans la liqueur par l'addition de l'Alkali volatil, mais seulement un Sel ammoniac qui n'a pas la propriété de décrépiter. D'ailleurs il n'y a nulle comparaison pour les effets, entre la décrépitation du Sel marin & la fulmination de l'Or.

Enfin, on ne peut guères attribuer cette fulmination à l'explosion que feroient les Sels pour se dégager d'entre les particules d'Or, entre lesquelles on supposeroit qu'ils seroient fortement ressérrés ; car il ne faut que faire bouillir cet Or dans de l'eau pour lui faire perdre toute sa vertu, & dissoudre entiement les particules salines dont il n'est vraisemblablement qu'enduit. Il y a, comme on voit, sur ce sujet matiere à de très-belles recherches. On trouve dans la Traduction françoise de la Mi-

néralogie de Walérius les obſervations qui peuvent jetter quelque jour ſur la queſtion dont il s'agit.

« On obtient une plus grande quan- » tité d'Or fulminant qu'on n'avoit mis » d'Or dans le diſſolvant : ſi l'Eau-régale » a été faite avec du Sel ammoniac, » l'exploſion ſera plus forte ; elle ſera » auſſi plus violente, quand la ſolution » aura été précipitée par un Alkali vo- » latil, & non par un alkali fixe. »

Un des moyens des plus prompts & des plus faciles pour dépouiller l'Or de ſa qualité fulminante, eſt de broyer dans un mortier deux fois autant de fleurs de Soufre qu'on a d'Or à réduire, & de mêler peu à peu cet Or fulminant avec le Soufre, en continuant toujours de le broyer ; de mettre le tout dans un creuſet, & de chauffer le mêlange autant qu'il eſt néceſſaire pour faire fondre le Soufre. Une partie du Soufre ſe diſſipe en vapeurs, & le reſte s'allume. Lorſqu'il eſt conſumé, il faut augmenter le feu juſqu'à faire rougir le creuſet. Quand on ne ſent plus aucune odeur de Soufre, il faut verſer ſur l'Or un peu de Borax qu'on aura fondu dans un autre creuſet avec un Alkali fixe, comme cendres

gravelées, ou Nitre fixé par le Tartre; pousser ensuite le feu assez fort pour fondre le tout. Vous trouverez sous les Sels au fond du creuset, après la fusion, un petit culot d'Or.

On peut encore réduire l'Or fulminant en versant dessus une assez grande quantité d'Alkali fixe réduit en liqueur, ou d'Huile de Vitriol, faisant évaporer ensuite toute l'humidité, puis jettant peu à peu dans un creuset qu'on tient rouge dans un fourneau, ce qui reste après l'évaporation, mêlé avec quelque matiere grasse. La raison pour laquelle ces matieres enlevent à l'Or sa qualité fulminante, tient à l'explication du phénomène de la fulmination.

On peut aussi séparer l'Or d'avec l'Eau-régale, & le précipiter par l'intermede de plusieurs substances métalliques, qui ont plus d'affinité que lui, soit avec l'Eau-régale, soit avec un des deux Acides qui la composent. Une de celles qui est le plus propre à cet effet, est le Mercure. En versant peu à peu dans une dissolution d'Or, une dissolution de Mercure dans l'Acide nitreux, les liqueurs se troublent, & il se forme un précipité. Il faut ajouter de la dissolution

de Mercure jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité ; laisser ensuite reposer la liqueur, au fond de laquelle il se formera un dépôt qui est l'Or précipité, de dessus lequel il faut décanter la liqueur, & qu'il faut laver avec de l'eau pure.

Le Mercure a plus d'affinité avec l'Acide du Sel marin qu'avec l'Acide nitreux. Cette affinité du Mercure avec l'Acide du Sel marin, est aussi plus grande que celle de l'Or avec ce même Acide, l'Or ne pouvant même être dissous par l'Acide marin, que quand cet Acide est associé avec l'Acide nitreux, ou au moins avec une certaine quantité de phlogistique ; de-là il arrive que lorsqu'on mêle une dissolution de Mercure par l'Acide nitreux avec une dissolution d'Or dans l'Eau-régale, le Mercure s'unit à l'Acide du Sel marin qui fait partie de cette Eau-régale ; l'Acide marin ne peut s'unir ainsi au Mercure, sans se séparer de l'Or & de l'Acide Nitreux auxquels il étoit joint ; & l'Or qui ne peut être tenu en dissolution par l'Acide nitreux seul, est obligé de se précipiter & de se séparer de son dissolvant. La liqueur qui surnage cet Or ainsi précipité, contient donc du Mercure uni avec l'Acide

l'Acide du Sel marin : auſſi peut-on en retirer un vrai Sublimé corroſif, lequel, comme on ſçait, n'eſt qu'un compoſé de Mercure & d'Acide marin.

On ſe ſert du Mercure diſſous dans l'eſprit de Nitre pour faire la précipitation dont nous venons de parler, parce que les ſubſtances métalliques ainſi diviſées par un Acide, ſont beaucoup plus propres à ces expériences que celles qui ſont en maſſe.

L'Or ainſi précipité par l'intermède d'une ſubſtance métallique, n'eſt point fulminant.

III. PROCÉDÉ.

Diſſoudre l'Or par le Foie de Soufre.

MESLEZ enſemble parties égales de Soufre commun & d'un Sel Alkali fixe bien fort; par exemple, le Nitre fixé par les charbons. Mettez-les dans un creuſet, & faites fondre le mêlange en le remuant de temps en temps avec un petit bâton. Il ne ſera pas néceſſaire de pouſſer le feu bien vivement, parceque le Soufre facilite la fuſion du Sel alkali. Il s'élevra du creuſet quelques

vapeurs ſulphureuſes. Les deux matieres ſe mêleront intimement enſemble, & il en réſultera un compoſé rougeâtre. Jettez enſuite dans le creuſet quelques petits morceaux d'Or réduits en lames minces dont le poids total n'excede pas le tiers de celui du Foie de Soufre : augmentez un peu le feu. Auſſi-tôt que le Foie de Soufre ſera parfaitement fondu, il commencera à diſſoudre l'Or avec ébullition; il ſortira même quelques flammes du mêlange. L'Or ſe trouvera entierement diſſous dans l'eſpace de quelques minutes, ſur-tout s'il a été réduit en petites lames minces.

REMARQUES.

Le procédé que nous venons de décrire, eſt de M. Stahl. Cet habile Chymiſte s'étoit propoſé à examiner par quels moyens Moyſe avoit pu brûler le veau d'or qu'avoient fabriqué les Iſraélites pour l'adorer pendant le temps qu'il étoit ſur la montagne : comment il avoit pu réduire enſuite ce veau en poudre, le jetter dans l'eau dont s'abreuvoit le peuple, & le faire boire ainſi à tous ceux qui avoient prévariqué, conformément à ce qui eſt rapporté dans l'Exode.

M. Stahl, après avoir remarqué que l'Or est absolument inaltérable & indestructible par la seule action du feu, quelque violent qu'il soit, conclut qu'à moins qu'on ne veuille supposer un miracle, Moyse n'a pu faire sur le veau d'or les opérations qui sont ici rapportées, sans avoir mêlé avec cet Or quelque matiere propre à l'altérer & le dissoudre. Il remarque ensuite que le Soufre pur n'a pas d'action sur l'Or, & que bien d'autres substances qu'on croit capables de le diviser & de le dissoudre, ne peuvent le faire aussi intimement qu'il est nécessaire pour rendre ce métal capable des effets qui sont rapportés. Il donne le moyen de le dissoudre par le foie de Soufre, comme nous venons de le dire.

Le Foie de Soufre dissout aussi tous les autres métaux; mais M. Stahl observe qu'il atténue l'Or plus qu'aucune autre substance métallique, & qu'il s'unit avec lui d'une maniere encore plus intime qu'avec les autres : ce qui paroît par ce qui arrive lorsqu'on veut dissoudre dans l'eau les composés qui résultent de l'union d'un métal avec le foie de Soufre ; car alors le métal se sépare & paroît sous la forme d'une poudre ou

chaux fine, au lieu que quand c'eſt l'Or qui eſt uni au Soufre, tout le composé ſe diſſout ſi parfaitement dans l'eau, que l'Or même paſſe avec le foie de ſoufre à travers les pores du papier à filtrer.

Si on verſe un Acide dans la diſſolution du composé de foie, de Soufre & d'Or, l'Acide s'unit avec l'Alkali du foie de Soufre, & l'Or ſe précipite au fond de la liqueur avec le Soufre qui ne le quitte pas. Il eſt très-facile, par une légere torréfaction, d'emporter tout le Soufre qui s'eſt auſſi précipité avec l'Or. Cet Or reſte après cela extrêmement atténué. On peut auſſi, ſans avoir recours à la diſſolution & précipitation, emporter le Soufre de notre composé en le torréfiant, & l'Or demeure de même ſi diviſé, qu'il peut ſe mêler avec les liqueurs ſur leſquelles il nâge, ou dans leſquelles il ſe ſoutient de maniere qu'il eſt très-facile de l'avaler lorſqu'on les boit. M. Stahl conclut de tout cela, qu'il y a tout lieu de croire que c'eſt par le moyen du foie de Soufre que Moyſe a diviſé & en quelque ſorte calciné le veau d'or, de maniere qu'il ait pu le répandre dans les eaux, & le faire boire aux Iſraélites.

IV. PROCÉDÉ.

Séparer l'Or d'avec toute autre substance métallique par le moyen de l'Antimoine.

METTEZ dans un creuset l'Or que vous voudrez purifier. Placez ce creuset dans un fourneau de fusion, couvrez-le, & faites fondre l'Or. Lorsque ce métal sera fondu, jettez dessus, à plusieurs reprises, deux fois autant de bon Antimoine crud réduit en poudre, & recouvrez aussitôt le creuset : entretenez la matiere en fusion pendant quelques minutes. Quand vous verrez que le mêlange métallique sera parfaitement fondu, & que sa superficie commencera à étinceller, versez-le dans un cône de fer creux, que vous aurez auparavant chauffé & graissé avec du suif. Frappez aussitôt avec un marteau le plancher sur lequel sera posé ce cône ; & lorsque le tout sera refroidi, ou du moins bien figé, renversez le cône, & le frappez, toute la masse métallique en sortira, & la partie inférieure, celle qui étoit dans la pointe du cône sera un Régule plus ou moins

jaune, ſuivant que l'Or ſe ſera trouvé plus ou moins allié. En frappant la maſſe métallique, ce Régule ſe ſéparera facilement de la maſſe ſulphureuſe de deſſus.

Remettez auſſitôt dans le creuſet ce Régule, & le faites fondre. Il n'eſt pas néceſſaire d'employer pour cela autant de feu que la premiere fois. Ajoûtez-y enſuite la même quantité d'Antimoine, & procédez de même. Faites encore la même choſe une troiſiéme fois, ſi l'Or eſt fort impur.

Mettez enſuite votre Régule dans un bon creuſet, beaucoup plus grand qu'il ne faut pour le contenir : puis placez le creuſet dans le fourneau de fuſion. Echauffez la matiere autant ſeulement qu'il eſt néceſſaire pour la faire fondre, & que ſa ſuperficie ſoit unie & brillante. Quand elle ſera en cet état, dirigez-y le bout d'un ſoufflet à long tuyau, & faites jouer continuellement & doucement ce ſoufflet. Il s'élevera du creuſet une fumée conſidérable qui diminue beaucoup ſi on ceſſe de ſouffler, & augmente lorſqu'on recommence à ſouffler. A meſure que l'opération approche de ſa fin, il faut augmenter le feu. Si la ſur-

face du métal perd son poli brillant, & qu'elle paroisse se couvrir d'une croûte dure, c'est une marque que le feu n'est pas assés fort : il faut l'augmenter dans ce cas, jusqu'à ce que cette surface ait repris sa premiere apparence. Enfin, lorsque la fumée cesse entierement de paroître, & que l'Or a une surface nette & verdâtre, jettez dessus peu à peu du Nitre en poudre, ou un mêlange de Nitre & de Borax. La matiere se gonflera. Ajoutez ainsi du Nitre peu à peu, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus aucun mouvement dans le creuset ; laissez alors refroidir le tout. Si quand l'Or est froid vous remarquez qu'il n'est pas bien ductil, faites-le refondre encore, & y ajoûtez les mêmes Sels quand il commencera à fondre. Réitérez ainsi jusqu'à ce qu'il soit parfaitement ductil.

REMARQUES.

L'Antimoine est un composé d'une partie demi-métallique unie avec environ un quart de son poids de Soufre commun. On peut voir par la neuviéme colonne de la table des affinités, que la partie réguline de l'Antimoine a une

moindre affinité avec le Soufre qu'aucun autre métal, excepté le Mercure & l'Or. Si donc l'Or est altéré par le mêlange du cuivre, de l'Argent ou de quelqu'autre métal, & qu'on le fonde avec l'Antimoine, ces métaux doivent s'unir avec le Soufre de l'Antimoine, & le séparer de la partie réguline, qui devenue libre, s'unit & se confond avec l'Or. Ces deux substances métalliques formant un tout beaucoup plus pesant que le mêlange des autres métaux avec le Soufre, se réunissent au fond du creuset, en forme de Régule, pendant que les autres les surnagent comme des espéces de scories. Dès ce moment l'Or ne se trouve donc plus allié qu'avec la partie réguline de l'Antimoine.

Tous les métaux ayant beaucoup d'affinité avec le Soufre, & l'Or étant seul capable de résister à son action, on pourroit croire que le Soufre seul suffiroit pour le séparer d'avec les métaux qui sont unis avec lui, & qu'ainsi il seroit plus avantageux d'employer le Soufre pur dans notre opération, que de se servir d'Antimoine dont la partie réguline demeure unie avec l'Or; ce qui est cause

que pour l'en ſéparer on eſt obligé d'avoir recours à une autre opération longue & laborieuſe.

A la vérité, à prendre la choſe dans la rigueur, le Soufre ſeul ſeroit ſuffiſant pour opérer la ſéparation qu'on deſire; mais il eſt bon d'obſerver que le Soufre ſeul étant très-combuſtible, la plus grande partie en ſeroit conſumée dans l'opération, avant d'avoir pu ſe joindre avec les ſubſtances métalliques; au lieu que lorſqu'il eſt combiné avec le Régule d'Antimoine, il eſt capable de ſoutenir beaucoup plus long-temps l'action du feu ſans ſe brûler, & eſt par conſéquent plus propre à l'opération dont il s'agit. D'ailleurs, ſi on employoit le Soufre pur, une grande partie de l'Or que le Régule d'Antimoine tient dans une fuſion parfaite, & dont il facilite la précipitation, demeureroit confondue dans le mêlange ſulphureux.

Cependant, comme lorſqu'on ſe ſert d'Antimoine, les métaux alliés avec l'Or ne peuvent s'en ſéparer qu'il ne s'uniſſe avec l'Or une quantité de Régule proportionnée à celle du métal qui s'en ſépare, & que plus l'Or contient de ce Régule, plus l'opération devient longue,

diſpendieuſe & laborieuſe, cette conſidération doit entrer pour quelque choſe dans l'ordonnance de notre procédé. Ainſi, ſi l'Or eſt fort allié, & eſt au-deſſous du titre de ſeize karats, il ne faut point mêler avec lui de l'Antimoine crud ſeul, mais y ajouter autant de fois deux gros de Soufre pur, qu'il s'en faut de karats que l'Or ne ſoit à ſeize, en diminuant à proportion la quantité de l'Antimoine par rapport à l'Or.

Il eſt eſſentiel de tenir le creuſet bien couvert après avoir mêlé l'Antimoine avec l'Or, pour empêcher qu'il ne tombe dedans quelque charbon; car ſi cela arrivoit, le mêlange ſe gonfleroit conſidérablement, & pourroit même ſurmonter le creuſet.

On graiſſe avec du ſuif l'intérieur du cône dans lequel on verſe le mêlange métallique fondu, afin de l'empêcher de s'y attacher, & qu'on puiſſe l'en retirer facilement. Le coup qu'on donne ſur le plancher lorſque la matiere eſt dans le cône, ſert à faciliter la précipitation, & la deſcente du Régule d'Or & d'Antimoine au fond de ce même cône.

Il faut moins de feu lorſqu'on refond ce Régule composé, pour y mêler de

nouvel Antimoine, qu'il n'en faut quand l'Or n'eſt pas encore mêlé avec la partie réguline de l'Antimoine, parce que cette ſubſtance métallique étant beaucoup plus fuſible que l'Or, en facilite la fuſion. On mêle ainſi l'Antimoine avec l'Or à pluſieurs repriſes, afin que la ſéparation des métaux ſe faſſe plus facilement & plus exactement. On pourroit cependant faire réuſſir l'opération, en mettant en une ſeule fois tout l'Antimoine, & ne répétant point les fontes.

Le culot métallique qu'on trouve après toutes ces opérations au fond du cône, eſt un mêlange de l'Or avec la partie réguline de l'Antimoine. Tout le reſte du procédé ne conſiſte qu'à ſéparer de l'Or cette partie réguline. Comme l'Or eſt le plus fixe de tous les métaux, & que le Régule d'Antimoine ne peut éprouver la violence du feu ſans s'exhaler en vapeurs; il ne s'agit, pour parvenir à ce but, que d'expoſer ce mêlange, ainſi qu'il eſt preſcrit dans le procédé, à un feu aſſés violent, & aſſes long-temps continué pour diſſiper tout le Régule d'Antimoine. Ce demi-métal s'exhale ſous la forme d'une fumée blanche fort épaiſſe. On ſouffle doucement dans le

creuset pendant tout le temps de l'opération, parce que le contract immédiat de l'air continuellement renouvellé, facilite & augmente considérablement l'évaporation. Cette regle est générale pour toutes les matieres qui s'évaporent.

A mesure que le Régule d'Antimoine se dissipe, & que l'opération approche de sa fin, il faut augmenter le feu, parce que le mêlange de Régule d'Antimoine & d'Or est d'autant moins fusible, que la proportion du Régule est moindre. Quoique dans cette opération le Régule d'Antimoine se sépare d'avec l'Or, par la raison que ce métal, étant très-fixe, peut résister sans se volatiliser, à la violence du feu qui dissipe le Régule ; cependant, comme ce Régule est fort volatil, il ne laisse pas d'emporter avec lui une partie de l'Or, sur-tout si on presse vivement l'évaporation, en employant un degré de feu considérable, en soufflant avec activité dans le creuset & encore plus si au lieu de creuset on a mis le mêlange dans un vaisseau évasé. Ainsi, il faut éviter tout cela, si on veut ne perdre de l'Or que le moins qu'il sera possible.

A moins qu'on ne pousse l'évapora-

tion à l'extrême, par les moyens que nous venons d'indiquer, il reste toujours une petite portion de Régule d'Antimoine unie avec l'Or, qui la défend contre l'action du feu. Cette petite portion de Régule empêche que l'Or ne soit entierement pur & ductil; c'est pour la consumer & la scorifier, qu'on ajoute du Nitre dans le creuset lorsqu'on n'en voit plus sortir de vapeurs blanches.

Le Nitre, comme on sçait, a la propriété de réduire en chaux toutes les substances métalliques, excepté l'Or & l'Argent, parce qu'il s'enflamme avec la partie phlogistique, qui leur donne la forme métallique; mais comme cette inflammation du Nitre occasionne une effervescence & un gonflement, il faut avoir attention de ne le mettre que peu à peu; si on en mettoit une trop grande quantité à la fois, la matiere surmonteroit les bords du creuset.

On pourroit, pour abréger beaucoup cette opération, mettre à profit la propriété qu'à le Nitre de consumer ainsi le phlogistique des substances métalliques, & détruire par son moyen tout le Régule d'Antimoine qui se trouve mêlé avec l'Or, sans avoir recours à une éva-

poration longue & ennuyeuſe. Mais auſſi, en ſe ſervant de ce moyen, on perd une beaucoup plus grande quantité d'Or, à cauſe du tumulte & de l'effervéſcence qui ſont inſéparables de la détonnation du Nitre. Si donc on emploie le Nitre pour purifier l'Or, il faut avoir grande attention à ne le mettre qu'en petite quantité à la fois.

Tout l'Argent qui étoit mêlé avec l'Or, & même une petite portion de l'Or, demeurent engagés dans les ſcories ſulphureuſes qui ſurnagent le Régule d'Or après qu'on a ajouté l'Antimoine ; nous indiquerons à l'article de l'Argent comment il faut ſéparer ces métaux d'avec le Soufre.



CHAPITRE II.

DE L'ARGENT.

PREMIER PROCÉDÉ.

Séparer l'Argent de ses mines par le moyen de la scorification avec le plomb.

REDUISEZ en poudre dans un mortier de fer la mine dont vous voudrez retirer l'Argent, après l'avoir bien torréfiée pour lui enlever tout ce qu'elle peut contenir de Soufre & d'Arsenic. Pesez-la exactement: pesez ensuite séparément huit fois autant de plomb réduit en grenailles. Mettez dans un têt à rôtir la moitié de votre plomb que vous distribuerez également sur son fond: mettez sur ce plomb votre mine, & recouvrez-la entierement avec le reste du plomb.

Placez le vaisseau ainsi chargé au fond de la mouffle d'un fourneau de coupelle. Allumez le feu, & augmentez-le par degrés. En regardant par une des ou-

vertures de la porte du fourneau, vous verrez la mine couverte de chaux de Plomb ſurnager ce même Plomb fondu. Peu de temps après elle commencera à s'amollir : elle ſe fondra, & ſera pouſſée vers les bords du vaiſſeau, la ſurface du plomb paroiſſant dans le milieu nette & brillante comme un diſque lumineux : le Plomb même commencera alors à bouillir, & à laiſſer échapper des vapeurs. Il faut pour lors diminuer un peu le feu environ pendant un quart-d'heure, enſorte que l'ébullition du Plomb ceſſe preſqu'entierement ; & après ce tems le remettre au même degré, enſorte que le Plomb recommence à bouillir & à fumer. Sa ſurface brillante diminuera peu à peu, & ſe couvrira de ſcories. Remuez le tout avec un crochet de fer, & ramenez vers le milieu ce qui eſt ſur les bords, afin que s'il y avoit quelque partie de la mine qui ne fût point encore diſſoute par le Plomb, elle puiſſe ſe mêler avec ce métal.

Lorſque vous verrez que la matiere ſera en parfaire fuſion ; que ce qui s'attachera au crochet de fer, en le plongeant dans la matiere fondue, s'en ſépa-

rera pour la plus grande partie, & retombera dans le vaſe, & que l'extrémimité de cet inſtrument refroidi ſe trouvera enduite d'une croûte mince, brillante & polie ; ce ſera une marque que la ſcorification ſera achevée ; & vous la jugerez d'autant plus parfaite, que la couleur de cette croûte ſera plus uniforme & plus égale.

Les choſes étant en cet état : il faut retirer avec des pinces le vaſe de deſſous la mouffle, & verſer tout ce qu'il contient dans un cône de fer chauffé & graiſſé de ſuif. Toute cette opération dure environ trois quarts-d'heure. Lorſque le tout eſt refroidi, on ſépare d'un coup de marteau le Régule d'avec les ſcories : & comme il n'eſt pas poſſible, quelque parfaite qu'ait été la ſcorification, qu'une petite portion du Plomb tenant Argent ne ſoit retenue dans les ſcories, il eſt à propos de pulvériſer ces mêmes ſcories, & d'en ſéparer tout ce qui peut s'étendre ſous le marteau, pour l'ajouter au Régule.

REMARQUES.

L'Argent, de même que l'Or, eſt ſouvent preſque tout pur & ſous ſa forme

métallique dans les entrailles de la terre ; pour lors on peut le séparer d'avec les pierres & les sables par la simple lotion, & par l'Amalgame avec le Mercure, suivant le procédé que nous avons donné pour l'Or. Mais aussi il arrive fréquemment que l'Argent est combiné dans les mines avec d'autres substances métalliques, & des minéraux qui empêchent qu'on ne puisse se servir de ce procédé ; ce qui oblige d'avoir recours à d'autres moyens pour l'en séparer.

Le Soufre & l'Arsenic sont les substances qui tiennent le plus ordinairement l'Argent & les autres métaux dans l'état minéral. Ces deux matieres ne sont point unies bien étroitement avec l'Argent, ensorte qu'elles en sont séparées assés facilement par l'action du feu & l'addition du Plomb. Si c'est l'Arsenic qui domine dans la mine d'Argent, ce minéral s'unit avec le plomb, à l'aide d'une chaleur assés modérée, & en réduit promptement une assés grande partie en un verre pénétrant & fusible qui a la propriété de scorifier facilement toutes les substances susceptibles de scorification.

Lorsque c'est le Soufre qui domine,

la ſcorification ſe fait plus lentement, & ne réuſſit pas toujours, parce que ce minéral combiné avec le Plomb diminue ſa fuſibilité, & retarde ſa vitrification. Il faut dans ce cas qu'une partie du Soufre ſoit diſſipée par l'action du feu. L'autre partie s'unit avec le Plomb, lequel rendu plus léger par cette union, ſurnage le reſte du mêlange qui contient principalement l'Argent. L'action de l'air & du feu diſſipent enfin la portion du Soufre qui s'étoit combinée avec le Plomb. Ce Plomb ſe vitrifie, & réduit en ſcories tout ce qui n'eſt point Argent ou Or : ainſi l'Argent étant débarraſſé de ces matieres hétérogènes auſquelles il étoit uni, dont une partie eſt diſſipée & l'autre vitrifiée, ſe combine avec la portion de Plomb qui n'a pas été vitrifiée, & ſe précipite à travers les ſcories qui doivent être pour cela dans une parfaite fuſion.

Tout ce procédé conſiſte donc dans trois opérations diſtinctes. La premiere eſt la torréfaction, qui diſſipe une partie des ſubſtances volatiles qui étoient unies avec l'Argent. La ſeconde eſt la ſcorification ou vitrification des matieres fixes unies avec ce même Argent, telles

que les ſables, les pierres, les métaux, &c. & la troiſiéme eſt la précipitation, & la ſéparation de l'Argent d'avec ces ſcories: cette derniere eſt, comme on l'a vu, préparée & produite par les deux autres.

Comme tout ce que nous avons dit de l'Or, quand nous avons parlé du procédé de l'amalgame, doit s'appliquer à l'Argent qu'on peut retirer par ce même moyen lorſqu'il eſt ſous ſa forme métallique; de même, tout ce que nous diſons à préſent ſur la maniere de retirer l'Argent par la ſcorification, lorſqu'il eſt altéré par le mêlange de ſubſtances hétérogènes, doit auſſi s'appliquer à l'Or quand il eſt dans le même état, l'Argent d'ailleurs contenant preſque toujours naturellement une plus ou moins grande quantité d'Or.

Nous avons preſcrit dans ce procédé, de pulvériſer la mine avant de l'expoſer au feu, afin d'en augmenter la ſurface, de faciliter l'action du plomb, & de procurer l'évaporation des parties volatiles.

La précaution que nous avons dit qu'il falloit avoir, de diminuer un peu le feu dans le commencement de l'opération,

a pour but d'empêcher que le Plomb réduit trop promptement en litarge, ne pénétre & ne ronge le vaiſſeau, avant d'avoir pu diſſoudre entierement la mine. Ainſi, ſi on étoit abſolument ſûr que le vaiſſeau dont on ſe ſert eſt aſſés bon pour ne point ſe laiſſer pénétrer par le Plomb, cette précaution ne ſeroit pas néceſſaire.

Il eſt bon d'ajouter huit parties de Plomb ſur une de mine, quoique ſouvent cette quantité ne ſoit pas abſolument néceſſaire, ſur-tout quand la mine eſt bien fuſible. La réuſſite de cette opération dépend principalement de la parfaite ſcorification. Ainſi il n'y a aucun inconvénient à ajouter beaucoup de Plomb, qui facilitant toujours la ſcorification, ne peut jamais être nuiſible.

Si la mine eſt mêlangée de parties terreuſes & pierreuſes, qu'on ne puiſſe pas en ſéparer par la lotion, elle eſt plus difficile à mettre en fuſion, quand même ces pierres ſeroient du nombre de celles qui ſont les plus diſpoſées à la vitrification, parce que les terres & les pierres les plus fuſibles, le ſont toujours moins que la plupart des matieres métalliques. Il faut dans ce cas, pour par-

venir à la ſcorification, mêler exactement avec la mine réduite en poudre, partie égale de Verre de Plomb, & ajoûter enſuite douze fois autant de Plomb réduit en grenailles; puis procéder comme nous l'avons indiqué pour la mine fuſible, faiſant éprouver à ce mêlange un degré de chaleur aſſés vif & aſſés long-temps continué, pour donner aux ſcories toutes les propriétés dont nous avons fait mention, & qui indiquent que la ſcorification eſt parfaite.

Quelquefois la mine d'Argent eſt mêlée avec des pyrites & de la mine d'Arſenic ou Cobolt, ce qui la rend auſſi refractaire. Comme les pyrites contiennent une grande quantité de Soufre, lequel eſt très-volatil auſſi-bien que l'Arſenic, il convient dans ce cas de commencer par la débarraſſer de ces deux matieres étrangeres. On y parvient aiſément par le moyen de la torréfaction: il faut ſeulement avoir attention, quand on commence à expoſer la mine au feu dans le têt à rôtir, de la couvrir pendant quelques minutes avec un autre vaiſſeau renverſé de même grandeur, parce que ces ſortes de mines ſont ſujettes à décrépiter quand elles commen-

cent à éprouver la chaleur. On la découvre ensuite, & on la laisse exposée au feu, jusqu'à ce qu'il ne s'en éléve plus aucunes matieres sulphureuses ou arsénicales. On la mêle après cela avec la même quantité de Verre de Plomb, que nous venons d'indiquer pour la mine qui est rendue réfractairé par le mêlange des terres & des pierres, & on procéde de même.

Il est d'autant plus nécessaire de torréfier la mine d'Argent altérée par le Soufre & l'Arsenic, que le Soufre mettant obstacle à la fusion du Plomb, ne peut qu'être nuisible, & prolonger l'opération. Pour l'Arsenic, il a l'inconvénient de scorifier trop promptement une très-grande quantité de Plomb.

Lorsque le Soufre & l'Arsenic sont dissipés par la torréfaction, il faut traiter la mine comme celle qui est rendue réfractaire par les matieres pierreuses & terreuses, parce que les pyrites contenant beaucoup de Fer, il reste après l'évaporation du Soufre, une assés grande quantité de terre martiale difficile à scorifier. Ces pyrites, ainsi que les Cobolts, contiennent outre cela une terre non

métallique, qui est difficile à mettre en fusion.

La regle générale est donc, lorsque la mine est rendue réfractaire par quelque cause que ce soit, d'y mêler du Verre de Plomb, & d'y ajoûter une plus grande quantité de plomb granulé. Il se trouve néanmoins des mines si réfractaires, que le Plomb seul ne suffit pas, & qu'il faut avoir recours à quelqu'autre fondant. Celui qui convient le mieux dans cette occasion est le Flux noir, composé d'une partie de Nitre & de deux parties de Tartre qu'on a fait détonner ensemble. Le Phlogistique que contient cette quantité de Tartre, est plus que suffisant pour alkaliser le Nitre. Ce Flux n'est donc autre chose que du Nitre alkalisé par le Tartre, mêlé avec une partie de ce même Tartre qui n'a pas perdu son phlogistique, & qui se trouve seulement réduit en une espece de charbon.

On préfére dans cette occasion le Flux noir au blanc, qui cependant est aussi très-propre à faciliter la fusion, parce que le phlogistique du Flux noir empêche que le Plomb ne soit réduit si promptement

ptement en litarge, & lui donne le temps de diſſoudre les matieres métalliques. Le Flux blanc, qui eſt le réſultat de parties égales de Tartre & de Nitre alkaliſés enſemble, n'étant qu'un Alkali privé de phlogiſtique, ou du moins n'en contenant que très-peu, n'auroit pas cet avantage.

Si l'Argent étoit mêlé avec du Fer qui eût ſa forme métallique, ce qui n'arrive cependant pas ordinairement dans l'état de mine, & qu'on voulût l'en ſéparer, il faudroit avant de fondre ce mêlange avec le Plomb, dépouiller le Fer de ſon phlogiſtique, & le réduire en *crocus*; on y parvient en le faiſant diſſoudre dans l'Acide vitriolique, & en faiſant enſuite évaporer cet Acide.

On eſt obligé d'avoir recours à cette manœuvre, parceque le Fer ſous ſa forme métallique ne ſe laiſſe point diſſoudre par le Plomb ni par le Verre de Plomb; mais lorſqu'il eſt réduit en chaux, la litarge peut s'unir avec lui & le ſcorifier.

Si on n'avoit pas les uſtenſiles néceſſaires pour faire dans un têt à rôtir, & ſous la mouffle, l'opération que nous venons

de décrire, ou qu'on voulût traiter à la fois une plus grande quantité de mine, on pourroit se servir d'un creuset, & faire cette opération dans un fourneau de fusion.

Il faut pour cela préparer la mine, comme nous l'avons indiqué, suivant sa nature; la mêler avec la quantité de verre de Plomb, & de Plomb convenable; mettre le tout dans un bon creuset, dont les deux tiers doivent demeurer vuides, & ajoûter par-dessus un mêlange de Sel marin, & d'un peu de Borax, le tout très-sec, à la hauteur d'un bon demi-pouce.

Cela fait, il faut placer le creuset au milieu d'un fourneau de fusion; mettre du charbon jusqu'au bord supérieur du creuset; allumer ce charbon; couvrir le fourneau de son dôme, & ne pas pousser le feu plus qu'il n'est nécessaire pour mettre le mêlange en fusion parfaite; le laisser ainsi en fusion pendant un bon quart-d'heure; remuer le tout avec une petite verge de fer; puis le laisser refroidir; casser le creuset, & séparer le Regule d'avec les scories.

Les Sels qu'on ajoûte dans cette occa-

ſion ſont des fondans, & ſont deſtinés à procurer aux ſcories une fuſion parfaite.

Si on laiſſoit plus long-temps que nous ne l'avons indiqué les matieres expoſées au feu, ſoit dans le têt à rôtir, ſoit dans le creuſet, à la fin la portion de Plomb qui s'eſt unie & précipitée avec l'Argent, ſe vitrifieroit, & ſcorifieroit avec lui tout l'alliage que pourroit avoir ce métal. Mais comme il n'y a pas de vaiſſeaux qui puiſſent ſoutenir aſſez long-temps l'action de la litarge ſans être percés & comme criblés, une partie de l'Argent pourroit paſſer à travers les trous ou les fentes de ces vaiſſeaux, & être perdue. Il vaut donc mieux, pour achever de purifier l'Argent, avoir recours à l'opération de la coupelle, dont nous allons donner la deſcription.

II. PROCEDÉ.

Affinage de l'Argent par la coupelle.

PRENEZ une coupelle qui puiſſe tenir un tiers de plus de matiere que celle que vous aurez à y mettre : placez,

la ſous la mouffle d'un fourneau tel que celui dont nous avons donné la deſcription dans nos Elémens de Théorie, & qui eſt deſtiné particuliérement à cette ſorte d'opération. Empliſſez ce fourneau de charbon : allumez-le : faites rougir la coupelle, & la tenez ainſi très-rouge, juſqu'à ce que toute l'humidité en ſoit diſſipée, c'eſt-à-dire, environ pendant un bon quart-d'heure, ſi la coupelle n'eſt compoſée que de cendres d'os brûlés, & pendant une heure entiere, s'il eſt entré dans ſa compoſition des cendres de bois leſſivées.

Réduiſez le Régule reſtant de l'opération précédente, en petites lames fines, l'applatiſſant avec un petit marteau, & obſervant d'en ſéparer exactement tout ce qui peut y avoir de ſcories. Enveloppez dans un morceau de papier ces petites lames de Régule, & mettez-les doucement dans la coupelle avec une pince. Le papier étant conſumé, le Régule ſe fondra auſſitôt, & les ſcories qui naîtront du Plomb, à meſure qu'il ſe réduira en litarge, ſeront pouſſées vers les bords de la coupelle, par laquelle elles ſeront auſſi-tôt abſorbées. La coupelle prendra en même temps

une couleur jaune, brune ou noirâtre, ſuivant la quantité & la nature des ſcories dont elle ſera pénétrée.

Diminuez le feu par les moyens que nous avons indiqués, quand vous verrez que la matiere contenue dans la coupelle ſera agitée par une forte ébullition, & fumera conſidérablement. Entretenez un degré de chaleur, tel que la fumée qui ſortira de la coupelle ne monte pas bien haut, & que vous puiſſiez diſtinguer la couleur que les ſcories donneront à cette même coupelle.

A meſure qu'il ſe formera de la litarge, & que cette litarge ſera abſorbée, il faut augmenter le feu. Si le Régule que vous mettrez à cette épreuve ne contient point d'Argent, vous le verrez ainſi ſe convertir entierement en ſcories, & diſparoître enfin abſolument. S'il contient de l'Argent, lorſque la quantité du Plomb ſera beaucoup diminuée, vous appercevrez à ſa ſuperficie des couleurs d'iris très-vives, qui s'agiteront & ſe croiſeront de différentes manieres avec beaucoup de vîteſſe. Enfin, lorſque tout le Plomb ſera détruit, la petite peau terne produite continuellement par le Plomb à meſure qu'il ſe convertit

en litarge, & qui couvre la ſuperficie de l'Argent, diſparoîtra ſubitement; & s'il ſe trouve que dans ce moment le feu ne ſoit point aſſez fort pour entretenir l'Argent en fuſion, la ſurface du métal paroîtra tout d'un coup très-brillante : mais ſi dans ce temps le feu eſt aſſés fort pour entretenir l'Argent en fuſion, quoiqu'il ne ſoit plus allié de Plomb, ce changement, qu'on nomme *fulguration*, n'eſt pas ſi ſenſible, & le bouton d'Argent paroît tout embraſé.

Ces phénomènes dénotent que l'opération eſt achevée. Il faut laiſſer alors la coupelle pendant une minute ou deux ſous la mouffle : après quoi l'approcher peu à peu de la porte par le moyen d'un crochet; & lorſque l'Argent n'eſt plus que médiocrement rouge, il faut retirer la coupelle de deſſous la mouffle avec des pinces : il ſe trouvera au milieu un bouton d'Argent extrêmement blanc, dont la partie inférieure ſera inégale & pleine de petits enfoncemens.

REMARQUES.

Le Régule qu'on retire du procédé antérieur à celui-ci, n'eſt que l'Argent contenu dans la mine, allié avec une por-

tion des autres métaux qui ont pû ſe trouver dans la même mine, & une bonne partie du Plomb qu'on a ajouté pour précipiter cet Argent. L'opération de la coupelle n'eſt en quelque ſorte qu'une ſuite de ce procédé, & a pour but de réduire en ſcories tout ce qui n'eſt point Or ou Argent. Le Plomb étant celui de tous les métaux qui ſe vitrifie le plus aiſément, qui facilite le plus la vitrification des autres, & le ſeul qui étant vitrifié pénetre la coupelle, & entraîne avec lui les autres métaux qu'il a vitrifiés, eſt en conſéquence le plus propre à cette opération. Nous verrons à l'article du Biſmuth, que ce demi-métal a les mêmes propriétés que le Plomb, & qu'il peut lui être ſubſtitué dans cette opération.

Il faut avoir attention de choiſir une coupelle de grandeur convenable. Il vaut mieux même la prendre plutôt plus grande que trop petite, parce que la grandeur de ce vaiſſeau ne porte aucun préjudice à l'opération, au lieu que lorſqu'il eſt trop petit, il arrive que la coupelle étant chargée d'une trop grande quantité de Plomb, ſa ſurface intérieure ſe trouve enfin rongée par la litarge qui détruit

tout, & il se forme des fentes dans le corps même du vaisseau. Ajoutez à cela, que les cendres dont il est composé, étant une fois surchargées de litarge, ne l'absorbent plus que très-lentement, & que cette litarge convertie en verre se trouvant en trop grande quantité pour être contenue dans la substance de la coupelle, transpire à travers, se répand sur la mouffle, qu'elle corrode, rend inégale, & à laquelle elle soude les vaisseaux qu'on pose dessus. On peut prendre pour regle de la grandeur des coupelles, de leur donner au moins la moitié de la pesanteur de la masse métallique qu'on veut coupeller.

Il est encore de la derniere conséquence de faire bien sécher les coupelles avant d'y mettre le métal. Il faut pour cela, comme nous l'avons dit, les tenir rouges pendant un certain temps; car quoiqu'à la vûe & au toucher elles paroissent très-seches, elles retiennent cependant avec beaucoup d'opiniâtreté une petite quantité d'humidité, laquelle suffiroit, lorsque le métal est fondu, pour en faire perdre une partie, qui seroit lancée en forme de petits globules jusqu'à la voûte de la mouffle. Ce sont principalement les

coupelles dans la composition desquelles il entre des cendres de bois qui ont besoin d'être ainsi chauffées vivement, parce que quelque soin qu'on ait eu de lessiver ces cendres avant de s'en servir, elles retiennent toujours une petite quantité de Sel alkali, lequel, comme on sçait, est très-avide de l'humidité, ne s'en laisse priver entierement que par le moyen d'une violente calcination, & la reprend bien-tôt, quand il est exposé à l'air.

Il peut encore être resté un peu de phlogistique dans les cendres dont les coupelles sont composées, & c'est une raison de plus pour les calciner avant de s'en servir ; on dissipe ainsi ce reste de phlogistique, qui se combinant avec la litarge pendant l'opération, en feroit la réduction, & occasionneroit un mouvement dans la matiere, capable d'en faire répandre une partie. Il faut ajouter encore à ces inconvéniens qui résultent d'un reste d'humidité ou de phlogistique, les fentes que les coupelles qui ne sont point entierement privées de l'une ou de l'autre de ces matieres, sont très-sujettes à contracter.

Il n'est pas moins important pour le

ſuccès de l'opération, d'entretenir un degré de chaleur convenable. Nous avons donné dans le procédé, des marques qui indiquent que la chaleur n'eſt ni trop forte ni trop foible; voici celles auxquelles on reconnoît qu'elle peche par l'un ou l'autre excès.

Si la fumée qui s'éleve du Plomb monte comme un jet juſqu'à la voûte de la mouffle; ſi la ſuperficie du métal fondu eſt extrêmement convexe eu égard à la quantité du métal; ſi la coupelle paroît ſi rouge & ſi embraſée qu'on ne puiſſe diſtinguer les couleurs que lui donnent les ſcories en la pénétrant; cela indique que la chaleur eſt trop grande: il faut la diminuer. Si au contraire les vapeurs ne font en quelque ſorte que ramper à la ſuperficie du métal; que ce métal fondu ſoit très-peu ſphérique, par rapport à ſa quantité; qu'il ne paroiſſe bouillir que foiblement; qu'on s'apperçoive que les ſcories qui paroiſſent comme des gouttelettes brillantes, n'ont qu'un mouvement lent; que ces ſcories s'amaſſent dans la coupelle, & ne la pénetrent point; que le métal en ſoit couvert comme d'un enduit vitrifié, & qu'enfin la coupelle paroiſſe ſombre, on a pour lors la preu-

ve que la chaleur eſt trop foible : il faut l'augmenter.

Comme le but de cette opération eſt de convertir le plomb en litarge, & de lui donner le temps & la facilité de ſcorifier & d'entraîner avec lui tout ce qui n'eſt point Or ou Argent, il faut entretenir le feu à un degré tel, que le Plomb ſe réduiſe facilement en litarge, & que cependant cette litarge ne ſoit pas abſorbée trop promptement par la coupelle, mais qu'il en reſte toujours une petite quantité qui entoure comme un anneau le métal fondu.

On augmente le feu à meſure que l'opération approche de ſa fin, parce que la proportion du Plomb avec l'Argent allant toujours en diminuant, la maſſe métallique ſe trouve moins fuſible ; & que l'Argent défend contre l'action du feu le Plomb avec lequel il eſt mêlé, & l'empêche de ſe réduire facilement en litarge.

Lorſque l'opération eſt achevée, il faut laiſſer encore la coupelle ſous la mouffle, juſqu'à ce que toute la litarge l'ait pénétrée, afin qu'on puiſſe retirer facilement le bouton d'Argent, qui ſans cette précaution ſeroit ſi adhérent, que

l'on ne pourroit l'en séparer sans emporter avec lui un morceau de la coupelle. Il faut avoir attention aussi de laisser refroidir peu à peu ce bouton d'Argent, & de le laisser figer entierement, avant de le retirer de dessous la mouffle; car quand on l'expose tout d'un coup à l'air froid, & avant qu'il soit figé, il se gonfle, se ramifie, & même jette assés loin de petits grains qui sont perdus.

Si le bouton se trouve avoir un œil jaunâtre, c'est une marque qu'il contient beaucoup d'Or, qu'il faudra en séparer par les procédés que nous donnerons dans la suite.

Il est bon d'observer qu'il n'y a presque point de Plomb qui ne contienne une quantité d'Argent, trop petite à la vérité pour qu'elle puisse indemniser des frais qu'on seroit obligé de faire pour l'en séparer; mais cependant assés considérable pour induire en erreur, en se mêlant avec l'Argent qu'on auroit retiré de la mine, & en augmentant le poids. Ainsi, lorsque c'est pour faire l'essai d'une mine, & voir ce qu'elle peut fournir d'Argent, qu'on a recours aux opérations que nous venons de donner, il est essentiel de faire d'abord un essai du

Plomb qu'on ſera obligé d'employer, & de s'aſſurer de la quantité d'Argent qu'il peut contenir, pour le défalquer du poids total du bouton d'Argent qu'on retire après l'avoir ainſi purifié.

On peut, par la ſeule opération de la coupelle, & ſans avoir fait précéder de ſcorification avec le plomb, parvenir à ſéparer l'Argent de ſa mine, & l'affiner en même temps. Il faut pour cela réduire la mine en poudre, la torréfier pour en diſſiper toutes les parties volatiles; la mêler avec un poids égal de litarge, ſi elle eſt réfractaire; la diviſer en cinq ou ſix parties qu'on enveloppera dans de petits papiers; peſer huit parties de Plomb pour une partie de mine ſi elle eſt fuſible, & juſqu'à douze ou ſeize ſi elle eſt réfractaire; mettre la moitié du Plomb dans une très-grande coupelle ſous la mouffle; y ajoûter un des petits paquets de la mine quand le Plomb commence à fumer & à bouillir; diminuer auſſitôt un peu le feu; le ſoutenir au même degré juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que la litarge qui s'eſt formée autour du métal & à ſa ſuperficie ait un œil brillant; augmenter pour lors le feu, ajoûter un nouveau paquet de

mine; continuer à procéder de la même maniere, jusqu'à ce que toute la mine soit employée, ajoûter ensuite le reste du Plomb granulé, & conduire le reste de l'opération, comme celle de la coupelle.

Il est essentiel dans cette opération, de ne pas pousser le feu trop fort, & de le diminuer à chaque fois qu'on ajoûte une nouvelle portion de mine, afin de donner le temps au Plomb & à la litarge de dissoudre, de scorifier & d'entraîner dans les pores de la coupelle toutes les matieres étrangeres avec lesquelles l'Argent est mêlé. Malgré cette précaution, quand la mine est réfractaire, il s'amoncelle souvent dans la coupelle une assés grande quantité de scories, & même une partie de la mine qui n'a pu être dissoute & scorifiée. C'est pour remédier à cet inconvénient, qu'on ajoûte à la fin la seconde moitié du Plomb, qui achéve de dissoudre & de scorifier ce qui ne l'a pas été d'abord, & par ce moyen il ne reste point ou presque point de scories dans la coupelle à la fin de l'opération.

C'est principalement pour purifier l'Argent de l'alliage du Cuivre, qu'on a recours à l'opération de la coupelle, par-

ceque ce métal étant plus fixe & plus difficile à calciner que les autres ſubſtances métalliques, il eſt le ſeul qui demeure uni avec l'Argent & le Plomb après la torréfaction & la ſcorification par le Plomb. Il demande juſqu'à ſeize parties de Plomb pour être détruit dans la coupelle, & ſéparé de l'Argent. Il ſe fond en une ſeule maſſe avec le Plomb; & le verre qui réſulte de ces deux métaux privés de leur phlogiſtique, tire ſur le brun ou ſur le noir: c'eſt à ces marques qu'on reconnoît principalement que l'Argent étoit allié avec ce métal.

III. PROCEDÉ.

Purifier l'Argent par le Nitre.

REDUISEZ en grenailles, ou en petites lames, l'Argent que vous voudrez purifier: mettez-le dans un bon creuſet: ajoûtez-y un mêlange d'un quart de ſon poids de Nitre bien ſec réduit en poudre, de moitié du poids du Nitre de cendres gravelées, & d'environ un ſixiéme de ce même poids du Nitre de verre ordinaire pulvériſé. Couvrez ce creuſet avec un autre creuſet

renversé, qui doit être moins grand, en sorte qu'il puisse entrer un peu, & dont le fond soit percé d'un trou d'environ deux lignes de diametre. Luttez ensemble ces deux creusets avec de l'argile & de la terre à four. Quand le lut sera sec, placez ces creusets dans un fourneau de fusion. Emplissez le fourneau de charbon, en observant cependant que le charbon n'excéde point la hauteur du fond du creuset supérieur.

Allumez le feu, & faites rougir médiocrement les vaisseaux. Quand ils seront rouges, prenez avec les pincettes un charbon ardent, que vous présenterez au trou du creuset supérieur. Si vous voyez aussitôt une lueur brillante autour de ce charbon, & que vous entendiez en même temps un petit sifflement, c'est une marque que le feu est à un degré convenable; & il faut l'entretenir à ce même degré, jusqu'à ce que ce phénoméne cesse de paroître.

Augmentez alors le feu jusqu'au point convenable pour tenir l'Argent pur en fusion, puis retirez les vaisseaux du fourneau. Vous trouverez l'Argent au fond du creuset inférieur. Cet Argent sera couvert par une masse de scories alkali-

nes de couleur verdâtre. Si après cette opération ce métal ne se trouve point encore bien pur & bien ductile, il faut la recommencer une seconde fois.

REMARQUES.

La purification de l'Argent par le Nitre, est fondée, de même que l'affinage par la coupelle, sur la propriété qu'a ce métal, de résister à l'action du feu la plus forte, & à celle des dissolvans les plus actifs, sans perdre son phlogistique. La différence qu'il y a entre ces deux opérations, se trouve dans les substances qu'on emploie pour faciliter la scorification des métaux imparfaits, ou des demi-métaux, qui peuvent être combinés avec l'Argent. Dans la premiere, c'est le Plomb, & dans celle-ci c'est le Nitre qui procure cet avantage. Nous avons vu que ce Sel a la propriété de calciner, & de détruire promptement toutes les substances métalliques, en consumant leur phlogistique, & qu'il n'y a que les métaux parfaits, c'est-à-dire, l'Or & l'Argent, qui puissent résister à son action. Cette méthode peut donc être employée aussi-bien pour purifier

l'Or que l'Argent, ou même ces deux métaux alliés ensemble.

Le Nitre s'alkalise dans cette opération, à mesure que son acide se consume avec le phlogistique des substances métalliques. Le Sel alkali & le verre pilé qu'on ajoûte, sont destinés à faciliter la fusion des chaux métalliques, à mesure qu'elles sont formées, & à lier & retenir le Nitre, qui, comme nous l'allons voir, se dissipe lorsqu'il éprouve un certain degré de chaleur.

On prend la précaution de fermer le creuset avec un autre creuset renversé, qui n'a qu'un petit trou à son fond, pour empêcher qu'une partie de l'Argent ne soit perdue pendant l'opération; car lorsque le Nitre éprouve un certain degré de chaleur, & sur-tout quand il s'embrase avec quelque matiere inflammable, il se dissipe en partie, & même avec tant de rapidité, qu'il seroit capable d'enlever avec lui une assés grande quantité d'Argent. Le petit trou qu'on laisse au creuset qui sert de couvercle, est nécessaire pour donner issue aux vapeurs qui s'élevent pendant l'inflammation du Nitre, lesquelles se feroient jour

en briſant les vaiſſeaux, ſi elles n'avoient pas d'autre moyen de ſortir. Cette ouverture ſe trouve, après l'opération, environnée de beaucoup de petites particules d'Argent, qui auroient été perdues ſi le creuſet étoit demeuré entierement ouvert.

Si on s'appercevoit que dans le temps de la détonnation du Nitre, il ſortît par le petit trou une grande quantité de vapeurs avec un bruit & un ſifflement conſidérables, ſans même y préſenter de charbon, ce ſeroit une marque que le feu ſeroit trop vif, & il faudroit en diminuer l'activité; car ſi on n'avoit pas cette attention, il ſe diſſiperoit une grande partie du Nitre, qui emporteroit avec lui beaucoup d'Argent.

Il faut avoir attention de retirer l'Argent du creuſet auſſitôt qu'il eſt en fuſion; car ſi on n'avoit pas cette précaution, le Nitre étant entierement diſſipé ou alkaliſé, les chaux des métaux qu'il auroit détruits pourroient reprendre un peu de phlogiſtique qui leur ſeroit communiqué, ſoit par les vapeurs du charbon, ſoit par quelques petits charbons même qui tomberoient dans le creuſet: d'où il arriveroit qu'une por-

tion de ces métaux étant reſſuſcitée, le remêleroit avec l'Argent, & l'empêcheroit d'avoir le degré de ductilité & de pureté convenable : ce qui mettroit dans la néceſſité de recommencer l'opération.

IV. PROCEDÉ.

Diſſoudre l'Argent dans l'Eau-forte, & le ſéparer, par ce moyen, de toute autre ſubſtance métallique. Purification de l'Eau-forte. Précipitation de l'Argent par le Cuivre.

REDUISEZ en petites lames l'Argent que vous voudrez diſſoudre, mettez-le dans une cucurbite de verre : verſez deſſus le double de ſon poids de bonne Eau-forte précipitée : couvrez la cucurbite avec un papier, & placez-là ſur un bain de ſable qui ait une chaleur modérée. L'Eau-forte commencera à diſſoudre l'Argent auſſitôt qu'elle ſera un peu échauffée. Il s'élevera des vapeurs rouges, & il paroîtra ſortir de deſſus l'Argent des ſuites de petites bulles qui s'éleveront juſqu'à la ſuperficie de la liqueur, & qui formeront des eſpeces de

petites chaînes: c'eſt la marque que la diſſolution ſe fait bien, & que le degré de chaleur eſt convenable. Si la liqueur paroiſſoit fortement agitée, & bouillante, & qu'il s'élevât en même temps une grande quantité de vapeurs rouges; ce ſeroit une marque que la chaleur ſeroit trop grande, & il faudroit la diminuer, juſqu'à ce que la diſſolution fût revenue au point que nous venons d'indiquer. Il faut l'entretenir à ce point, juſqu'à ce qu'on n'apperçoive plus de bulles ni de vapeurs rouges.

Si l'Argent étoit allié avec de l'Or, cet Or ſe trouveroit après la diſſolution au fond du vaiſſeau ſous la forme d'une poudre. Il faut décanter la diſſolution encore chaude; reverſer ſur cette poudre moitié moins de nouvelle Eau-forte, & la faire bouillir; décanter encore cette Eau-forte, & réitérer une troiſiéme fois; puis bien laver avec de l'eau pure la poudre reſtante, qui ſera d'une couleur brune tirant ſur le rouge. Nous donnerons dans les remarques les moyens de ſéparer l'Argent d'avec l'Eau-forte.

REMARQUES.

Tous les procédés que nous avons donnés jusqu'à présent sur l'Argent, pour le séparer de ses mines, & pour l'affiner, soit par la coupelle, soit par le Nitre, conviennent aussi à l'Or. Et si l'Argent se trouvoit allié avec de l'Or avant d'avoir subi ces différentes épreuves, il seroit encore allié de la même maniere, & en contiendroit la même quantité après les avoir subies, parceque l'Or les soutient aussi-bien que lui. Tout ce que ces différentes opérations peuvent donc produire, c'est de séparer d'avec ces métaux ce qui n'est point Or ou Argent. Il faut, pour séparer ces deux métaux l'un de l'autre, avoir recours au procédé dont nous avons parlé à l'article de l'Or, ou à celui dont nous venons de donner la description, qui est le plus commode, le plus usité, & connu plus particulierement sous le nom de Départ.

L'Eau-forte est le vrai dissolvant de l'Argent, & est absolument incapable de dissoudre la moindre partie d'Or. Si donc on expose à l'action de l'Eau-forte une masse composée d'Or & d'Argent, cet acide dissoudra l'Argent contenu

dans ce composé sans toucher à l'Or, & ces deux métaux seront séparés l'un de l'autre. Ce départ est l'inverse de celui dont nous avons donné la description à l'article de l'Or, lequel se fait par le moyen de l'Eau-régale.

Le départ par l'Eau-forte ne peut réussir sans plusieurs conditions essentielles. La premiere est que l'Or & l'Argent soient dans une proportion convenable; c'est-à-dire, qu'il faut qu'il y ait au moins deux fois plus d'Argent que d'Or dans la masse métallique, sans quoi l'Eau-forte ne pourroit le dissoudre, par la raison que nous en avons donnée. Si donc l'Argent n'étoit point en assés grande quantité dans la masse métallique, il faudroit ou la refondre pour y mêler une quantité d'Argent convenable, ou bien si l'Or se trouvoit en assés grande proportion, avoir recours au départ par l'Eau-régale.

Secondement, il est nécessaire que l'Eau-forte dont on se sert dans cette opération soit absolument pure, & exempte des Acides vitriolique ou marin; car si elle étoit altérée par le mélange de l'Acide vitriolique, l'Argent se précipiteroit à mesure qu'il seroit dissous, & ce

précipité d'Argent ſe remêleroit avec l'Or. Si l'Eau-forte contenoit de l'Acide marin, outre l'inconvénient du précipité, on auroit encore celui que ce menſtrue étant en partie régalin, diſſoudroit auſſi une portion de l'Or. Il eſt donc néceſſaire d'être bien ſûr de ſon Eau-forte, avant de commencer l'opération. Il faut pour cela la mettre à l'épreuve, en en prenant une partie dans laquelle on fera diſſoudre autant d'Argent qu'elle en pourra diſſoudre. Si cette Eau-forte devient louche & laiteuſe à meſure qu'elle diſſoudra l'Argent, c'eſt une marque qu'elle contient quelqu'Acide étranger, dont il faut la ſéparer.

Pour y parvenir, il faut laiſſer repoſer la portion d'Eau-forte qui aura ſervi à faire l'épreuve. Ce qu'elle contient de parties blanches & laiteuſes tombera peu à peu au fond du vaſe. Quand tout ce blanc ſera ainſi précipité, décantez doucement la partie claire, verſez enſuite quelques gouttes de la diſſolution d'Argent que vous aurez décantée, dans l'Eau-forte que vous voudrez précipiter. Elle deviendra auſſitôt laiteuſe: laiſſez de même précipiter les particules blanches; puis ajoûtez encore quelques gouttes de

votre diſſolution d'Argent. Si l'Eau-forte devient encore laiteuſe, laiſſez-la précipiter de même que la premiere fois, & réitérez la même manœuvre juſqu'à ce qu'en mêlant de la diſſolution d'Argent dans cette Eau-forte, vous remarquiez qu'elle ne ſe trouble plus en aucune maniere. Filtrez-la pour lors à travers le papier gris. Cette Eau-forte ainſi précipitée ſera très-propre à faire le départ.

Les particules blanches qui paroiſſent & qui ſe précipitent, quand on fait diſſoudre de l'Argent dans de l'Eau-forte altérée par le mêlange de quelqu'Acide étranger, ne ſont autre choſe que l'Argent même, qui, à meſure qu'il eſt diſſous par l'Acide nitreux, quitte ce diſſolvant pour s'unir avec l'Acide vitriolique ou marin, avec lequel il a plus d'affinité, & ſe précipite avec eux. Cela arrive ainſi tant qu'il y a dans l'Eau-forte un atôme de l'un ou de l'autre de ces deux Acides.

Lors donc que l'Eau-forte a diſſous d'Argent tout ce qu'elle en peut diſſoudre, & que toutes les particules blanches qui ſe ſont formées pendant la diſſolution, ſont précipitées au fond, on

peut être assuré que la portion qui reste claire & limpide est une Eau-forte extrêmement pure qui tient de l'Argent en dissolution. Mais si on mêle de cette dissolution d'Argent ainsi claréfiée, avec de l'Eau-forte chargée d'Acide vitriolique ou marin, aussitôt la même précipitation aura lieu, par les raisons que nous venons d'en donner, jusqu'à ce que tout ce que cette Eau-forte contient d'Acide étranger soit entierement précipité.

L'Eau-forte purifiée par cette méthode ne contient aucune substance hétérogéne, qu'une petite portion d'Argent; ainsi elle est très-propre à faire le départ: mais si on vouloit s'en servir à d'autres opérations chymiques, il faudroit la distiller à petit feu dans une cornue de verre, pour en séparer le peu d'Argent qu'elle contient, qui resteroit au fond de la cornue.

La troisiéme condition nécessaire pour la réussite du départ, est que l'Eau-forte ne soit ni trop aqueuse ni trop concentrée. Si elle étoit trop foible, elle n'attaqueroit point l'Argent. La même chose arriveroit si elle étoit trop forte. On peut aisément remédier à l'un & à l'autre inconvénient, en retirant par la dis-

tillation une partie du phlegme ſurabondant dans le premier cas, ou en mêlant avec cette Eau-forte une quantité convenable d'Eau-forte beaucoup plus concentrée ; & en ajoûtant de l'eau de pluie bien pure, ou de l'Eau-forte, très-aqueuſe, dans le ſecond cas.

On peut s'aſſurer que cet Acide a un degré de force convenable, en lui faiſant diſſoudre une petite lame d'un mêlange d'une partie d'Or, ſur deux ou trois d'Argent ; laquelle lame doit être roulée en forme de cornet. Si lorſque tout l'Argent qu'elle contient eſt diſſous, l'Or qui reſte conſerve la forme du cornet, c'eſt une marque que le diſſolvant a un degré de force convenable. Si au contraire l'Or eſt réduit en poudre, cela indique que l'Eau-forte a trop d'activité, & qu'elle doit être affoiblie.

L'Or qui reſte après la diſſolution doit être fondu dans un creuſet avec du Nitre & du Borax, comme nous l'avons dit à l'article du départ par l'Eau-régale. A l'égard de l'Argent qui reſte diſſous dans l'Eau-forte, il y a pluſieurs moyens de l'en ſéparer.

Le plus uſité, eſt de le précipiter par l'intermède du Cuivre, qui a plus d'affi-

nité que l'Argent avec l'Acide nitreux. * Pour cela, on affoiblit la dissolution avec deux ou trois fois autant d'eau de pluie très-pure. On place sur un bain de sable d'une chaleur douce la cucurbite qui contient la dissolution, & on met dedans des lames de Cuivre bien nettes. La surface de ces lames se couvre en peu de temps de petites écailles blanches, qui, quand il y en a une certaine quantité, se précipitent peu à peu au fond du vaisseau. Il est bon même de donner de temps en temps de petits coups sur la cucurbite, pour faire tomber l'Argent de dessus les lames de Cuivre, afin qu'il puisse se faire une nouvelle précipitation sur ces mêmes lames.

Comme l'Argent ne se sépare de l'Eau-forte qu'à mesure que le Cuivre s'y dissout, la liqueur contracte une couleur verte tirant sur le bleu, à mesure que la précipitation avance. On continue à faire ainsi précipiter l'Argent, jusqu'à ce que l'Eau-forte n'en contienne plus du tout: ce que l'on reconnoît en plongeant dans la liqueur une nouvelle lame de Cuivre, qui dans ce cas doit demeurer

* Table des Rapports, quatriéme colonne.

nette, & ne point ſe couvrir de particules cendrées ou griſes; ou bien en mêlant dans la liqueur une goutte de diſſolution de Sel marin, qui ne produit aucun nuage blanc & laiteux quand tout l'Argent en eſt ſéparé.

La précipitation étant achevée, on décante doucement la liqueur de deſſus le précipité d'Argent qu'on lave à pluſieurs repriſes dans de l'eau, qu'il faut même faire bouillir pour enlever toutes les parties de la diſſolution de Cuivre. L'Argent étant ainſi bien lavé, on le fait ſécher exactement, & on le fait fondre dans un creuſet, en le mêlant avec le quart de ſon poids d'un flux compoſé de parties égales de Nitre & de borax calciné. On obſerve dans cette occaſion d'augmenter le feu doucement, & par degrés, juſqu'à ce que l'Argent ſoit en fuſion.

Quoiqu'on lave exactement l'Argent précipité, pour en ſéparer la diſſolution de Cuivre, cela n'empêche point que cet Argent ne ſoit toujours allié avec une petite portion de Cuivre; mais ce Cuivre eſt détruit facilement par le Nitre avec lequel on fait fondre enſuite l'Argent; enſorte que ce dernier métal reſte très-pur après l'opération.

Si l'Argent n'avoit pas été coupellé avant de le faire ainsi dissoudre, & qu'il fût allié avec d'autres substances métalliques, la dissolution, la précipitation, & la fusion avec le Nitre, suffiroient pour l'en séparer exactement, & le mettre à un degré de pureté comparable à celui que lui donne la coupelle.

Le Cuivre qui se trouve dissous dans l'Eau-forte après la précipitation de l'Argent, peut en être précipité de la même maniere par le Fer; & comme il retient une petite portion d'Argent, il ne le faut pas négliger lorsque l'on fait ces opérations en grand.

Nous allons voir dans les deux procédés suivans, deux autres moyens de séparer l'Argent de l'Eau-forte.

V. PROCEDÉ.

Séparer l'Argent d'avec l'Acide nitreux par la distillation. Cristaux de Lune. Pierre infernale.

METTEZ dans une cucurbite de verre, basse & large, la dissolution d'Argent dont vous voudrez séparer l'Argent par la distillation. Adaptez à

cette cucurbite un chapiteau tubulé garni de ſon bouchon. Placez cet alembic dans un bain de ſable, enſorte que la cucurbite ſoit preſqu'entierement plongée dans le ſable : ajuſtez un récipient à l'alembic, & diſtillez à feu modéré, de maniere que les gouttes ſe ſuccédent l'une à l'autre dans l'intervalle de quelques ſecondes. Si le récipient s'échauffoit beaucoup, il faudroit diminuer le feu. Lorſque les vapeurs rouges commenceront à paroître, verſez dans l'alembic, par l'ouverture du chapiteau, une nouvelle portion de votre diſſolution d'Argent que vous aurez eu ſoin de bien chauffer auparavant. Continuez à diſtiller de la même maniere, & réitérez juſqu'à ce que tout ce que vous aurez de diſſolution ſoit entré dans l'alembic. Enfin, quand vous n'aurez plus de nouvelle diſſolution à y mettre, & que tout le phlegme étant ſorti, les vapeurs rouges reparoîtront, jettez dans l'alembic un demi-gros ou un gros de ſuif, & diſtillez juſqu'à ſiccité : après quoi augmentez le feu juſqu'à faire rougir le vaiſſeau qui contient le ſable du bain. Vous trouverez dans l'alembic une chaux d'Argent qu'il faut faire fondre dans un creuſet

avec du ſavon & des cendres gravelées.

REMARQUES.

On choiſit pour cette opération une cucurbite qui ſoit baſſe, afin que les parties de l'Acide nitreux qui ſont lourdes, puiſſent être enlevées & paſſent plus facilement dans le récipient. C'eſt pour la même raiſon qu'on plonge preſqu'entierement la cucurbite dans le ſable ; car ſi on ne prenoit point cette précaution, les vapeurs acides pourroient ſe condenſer autour de la partie de la cucurbite, qui étant hors du ſable, ſeroit beaucoup moins chaude que celle qui en eſt environnée, d'où elles retomberoient au fond ; ce qui pourroit faire caſſer le vaiſſeau, & retarderoit à coup ſur la diſtillation.

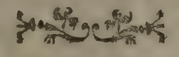
Nonobſtant ces précautions, les vaiſſeaux ſont ſujets à ſe caſſer dans ces ſortes de diſtillations, ſur-tout lorſqu'ils contiennent beaucoup de liqueur. C'eſt pour éviter cet accident, que nous avons preſcrit de ne pas mettre en même temps dans l'alembic tout ce qu'on a de diſſolution d'Argent à diſtiller. Le petit morceau de ſuif qu'on ajoûte à la fin de l'opération, eſt deſtiné a empêcher le métal

de s'attacher fortement au vaisseau, lorsque toute l'humidité est dissipée, comme il feroit sans cela.

Le Savon & l'alkali fixe qu'on mêle avec l'Argent pour le fondre, après qu'il a été ainsi séparé d'avec l'Eau-forte, servent à absorber quelques parties d'Acide le plus fixe qui peut être demeuré uni avec l'Argent.

Si on cessoit de distiller lorsqu'on a retiré une partie du phlegme, & qu'on laissât refroidir la liqueur, il s'y formeroit une grande quantité de cristaux, qui sont un Sel neutre composé de l'Acide nitreux & de l'Argent. Et si on interrompoit la distillation lorsqu'elle est encore plus avancée, & qu'elle approche de sa fin, toute la liqueur étant refroidi se condenseroit en une masse noirâtre qui est la Pierre infernale.

On a l'avantage, dans cette maniere de séparer l'Argent d'avec son dissolvant, de retirer toute l'Eau-forte, qui est très-bonne, & peut servir à d'autres opérations.



VI. PROCEDÉ.

Séparer l'Argent de l'Acide nitreux, en le précipitant en Lune-cornée. Réduction de la Lune-cornée.

VERSEZ dans la diſſolution d'Argent environ le quart de ſon poids d'Eſprit de Sel, de diſſolution de Sel marin, ou de diſſolution de Sel ammoniac. La liqueur ſe troublera auſſitôt, & deviendra laiteuſe. Ajoûtez-y deux ou trois fois ſon poids d'eau pure, & la laiſſez repoſer pendant quelques heures. Il ſe précipitera au fond une poudre blanche. Décantez la liqueur claire, & verſez ſur le précipité de nouvelle Eau-forte, ou de l'Eſprit de Sel, & faites chauffer doucement le tout pendant quelque temps ſur un bain de ſable. Décantez cette ſeconde liqueur, & faites bouillir à pluſieurs repriſes votre précipité dans l'eau pure, juſqu'à ce que l'eau & le précipité ſoient devenus inſipides. Filtrez le tout & faites ſécher le précipité. C'eſt une Lune-cornée dont il faut faire la réduction de la maniere ſuivante.

Enduiſez bien l'intérieur d'un bon

creuſet avec du ſavon. Mettez-y votre Lune-cornée : ajoûtez par-deſſus la moitié de ſon poids de Sel de tartre bien ſec, & réduit en poudre : preſſez bien le tout : verſez autant d'huile, ou de ſuif fondu que la poudre en pourra abſorber : placez le creuſet ainſi rempli, & couvert exactement, dans un fourneau de fuſion, & ne faites de feu pendant le premier quart-d'heure, que ce qu'il faudra pour faire rougir médiocrement le creuſet : augmentez-le enſuite juſqu'au point de faire fondre l'Argent & le Sel, jettant de temps en temps quelques morceaux de ſuif dans le creuſet. Lorſqu'il ne ſortira plus de fumée, laiſſez refroidir le tout, ou le verſez dans un cône de fer creux, chauffé & graiſſé de ſuif.

REMARQUES.

Le procédé que nous venons de donner fournit un moyen de donner à l'Argent un degré de pureté qu'il ne peut obtenir par quelqu'autre méthode qu'il ſoit traité. Celui qu'on affine par la coupelle retient toujours une petite portion de Cuivre, dont il eſt impoſſible de le ſéparer par cette voie ; mais ſi on diſſout cet Argent dans l'Eau-forte, & qu'on le

précipite en Lune-cornée par l'Acide marin, ce précipité eſt un Argent abſolument pur, & qui n'eſt plus allié avec cette petite portion de Cuivre que lui avoit laiſſé la coupelle. Cela arrive parceque le Cuivre ſe tient également bien en diſſolution dans l'Eſprit de Sel & dans l'Eau régale, que dans l'Eau-forte. Ainſi, quand l'Argent eſt diſſous dans l'Acide nitreux avec le Cuivre dont il eſt allié, ſi on vient à mêler de l'acide du Sel marin dans cette diſſolution, une portion de cet Acide ſe joint avec l'Argent, & forme avec lui un nouveau compoſé, qui n'étant point diſſoluble dans la liqueur, ſe précipite au fond. Le reſte de l'Acide étant mêlé avec le nitreux, forme une Eau-regale dans laquelle le Cuivre ſe tient diſſous, de laquelle il ne ſe ſépare point.

On fait paſſer ſur la chaux d'Argent qui eſt précipitée un nouvel Acide, pour achever de diſſoudre le peu de Cuivre qui pourroit avoir échappé à l'action du premier diſſolvant. Il eſt indifférent d'employer pour cela de l'Eſprit de Sel ou de l'Eſprit de Nitre, parcequ'ils diſſolvent également bien le Cuivre, & que l'Argent précipité par l'Eſprit de Sel

n'eſt diſſoluble ni dans l'un ni dans l'autre.

Il eſt néceſſaire de bien laver enſuite ce précipité avec de l'Eau pure, pour enlever exactement toutes les parties d'Eau-forte dont l'Argent pourroit être mouillé, parceque cette Eau forte pouvant contenir quelques parties de Cuivre, elles ſe mêleroient avec l'Argent, quand on viendroit à le faire fondre, & en altéreroient la pureté.

Si on expoſe au feu ce précipité d'Argent ſans le mêler avec aucune autre ſubſtance, il ſe fond auſſitôt qu'il commence à rougir; & en augmentant le feu, il s'en diſſipe une partie en vapeurs, & l'autre pénétre le creuſet dans lequel on l'a fait fondre. Mais ſi on le retire du creuſet auſſitôt qu'il eſt fondu, il ſe coagule en une maſſe d'un rouge pourpré demi-tranſparente, peſante, & qui ſe laiſſe plier juſqu'à un certain point, ſurtout ſi elle eſt mince. Elle a quelque reſſemblance avec de la corne, ce qui la fait nommer *Lune-cornée*.

Comme la Lune-cornée n'eſt point diſſoluble dans l'eau, il faut avoir recours à la fuſion, ſi on veut la réduire, & ſéparer de l'Argent les Acides qui lui

donnent les propriétés dont nous venons de parler. Les Alkalis fixes & les matieres grasses sont très-propres à opérer cette séparation.

Nous avons prescrit d'enduire exactement de savon l'intérieur du creuset dans lequel on veut faire cette réduction, & de couvrir entierement la Lune-cornée avec un Sel alkali fixe & de la graisse, afin que lorsqu'elle éprouve un degré de chaleur assés fort pour la dissiper en vapeurs, ou pour lui donner assés de ténuité pour la rendre capable de pénétrer le creuset, elle soit obligée de passer à travers ces matieres qui sont propres à absorber son Acide, & à la réduire.

On peut encore réduire la Lune-cornée, en la faisant fondre avec des substances métalliques qui ont plus d'affinité que l'Argent avec les Acides dont il est impregné. Telles sont l'Etain, le Plomb, le Régule d'Antimoine; mais la jonction de la Lune-cornée avec ces substances métalliques, se fait avec tant d'impétuosité, qu'il s'éleve une quantité considérable de vapeurs, lesquelles enlévent avec elles une partie de l'Argent: c'est pourquoi, si on fait cette réduction

par l'interméde de ces ſubſtances métalliques, il faut ſe ſervir d'une cornue au lieu d'un creuſet.

On a encore l'inconvénient, dans cette méthode, qu'une partie de ces ſubſtances métalliques peut s'unir avec l'Argent, & en altérer la pureté, c'eſt pourquoi il vaut mieux ſe ſervir du premier moyen que nous avons donné.

VII. PROCEDÉ.

Diſſoudre l'Argent & le ſéparer d'avec l'Or par la cémentation.

MESLEZ enſemble exactement quatre parties de tuiles réduites en poudre fine, une partie de Vitriol calciné au rouge, & une partie de Sel marin ou de Nitre, & mouillez un peu cette poudre avec de l'eau. Garniſſez de ce cément le fond d'un creuſet, à la hauteur d'un demi-pouce: placez ſur ce premier lit une petite lame du mêlange d'Or & d'Argent que vous voudrez cémenter, & que vous aurez eu d'abord la précaution de réduire ainſi en petites lames. Couvrez cette lame d'une ſeconde couche de cément, de la même épaiſ-

ſeur que la premiere : mettez ſur cette ſeconde couche une autre lame du métal : couvrez-la pareillement de cément, & empliſſez de cette maniere le creuſet juſqu'à un demi-pouce de diſtance de ſon bord ſupérieur. Achevez d'emplir le creuſet avec du cément ; & couvrez-le avec un couvercle que vous lutterez avec de la terre à four détrempée avec de l'eau : placez votre creuſet ainſi diſpoſé dans un fourneau dont le foyer ait aſſés de profondeur pour l'entourer en entier, & juſqu'à ſon bord ſupérieur. Allumez du charbon dans le fourneau, enſorte que le feu ne ſoit pas d'abord bien vif: augmentez-le par degrés juſqu'au point ſeulement de faire rougir médiocrement le creuſet : entretenez le feu à ce degré pendant dix-huit ou vingt heures : laiſſez après ce temps éteindre le feu : ouvrez le creuſet quand il ſera refroidi, & ſéparez le cément d'avec les lames d'Or. Faites bouillir cet Or dans de l'eau pure à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce que l'eau ſoit entierement inſipide.

REMARQUES.

Il doit paroître étonnant, après ce

que nous avons dit de l'Acide du Sel marin, qui ne peut diſſoudre l'Argent, que nous preſcrivions indifféremment de faire entrer du Nitre ou du Sel marin dans le cément, qui doit produire un Acide capable de ronger tout l'Argent qui eſt mêlé avec l'Or. On conçoit bien que l'Acide nitreux dégagé du Nitre par l'intermède de l'Acide vitriolique, eſt très-propre à produire cet effet ; mais ſi c'eſt du Sel marin au lieu de Nitre qu'on fait entrer dans le cément, ſon Acide, quoique dégagé de même par le vitriolique, doit paroître inſuffiſant.

Il eſt néceſſaire, pour lever cette difficulté, que nous faſſions remarquer ici qu'il y a deux différences très-eſſentielles entre l'Acide marin raſſemblé en liqueur comme il eſt lorſqu'on l'a diſtillé à la maniere ordinaire, & ce même Acide ſéparé de ſa bâſe dans un creuſet, comme dans la cémentation.

La premiere de ces deux différences eſt, que l'Acide ſe trouve reduit en vapeurs lorſqu'il agit ſur l'Argent dans la cémentation, ce qui facilite beaucoup ſon action: & la ſeconde, c'eſt qu'il éprouve dans le creuſet un dégré de chaleur infiniment ſupérieur à celui qu'il

peut éprouver lorſqu'il eſt ſous la forme de liqueur. Car lorſqu'il eſt une fois diſtillé & ſéparé de ſa bâſe, il ne peut ſoutenir un degré de chaleur un peu fort ſans ſe volatiliſer, & ſe diſſiper entierement : au lieu que lorſqu'il eſt encore engagé dans ſa bâſe, il eſt beaucoup plus fixe, & demande même une chaleur très-conſidérable pour en être ſéparé. Si par conſéquent il trouve quelque matiere à diſſoudre dans l'inſtant même qu'il vient d'être ſéparé de ſa bâſe, & qu'il eſt pénétré d'une chaleur beaucoup plus forte que celle qu'il peut éprouver dans toute autre occaſion, il doit agir deſſus d'une maniere beaucoup plus efficace : & c'eſt par ce moyen qu'il eſt en état, dans la cémentation, de diſſoudre l'Argent, ſur lequel il ne pourroit mordre s'il n'étoit point ainſi diſpoſé.

Mais il n'en eſt pas de l'Or comme de l'Argent ; car quelque force qu'aient les Acides, ſoit nitreux ſoit marin, lorſqu'ils ſont dégagés dans le creuſet de la cémentation, ce métal n'en eſt pas plus diſpoſé à céder à l'action de l'un ou de l'autre ſéparément, & ne ſe laiſſe jamais diſſoudre par ces deux Acides, que lorſqu'ils ſont réunis enſemble.

Cette cémentation est donc un vrai départ qui se fait par la voie séche. L'Argent se dissout, & l'Or demeure inaltérable : & même comme l'action des Acides est beaucoup plus forte quand on emploie ce moyen, que quand on se sert de la dissolution par la voie humide, l'Acide nitreux qui dans le départ ordinaire ne peut dissoudre l'Argent, que quand son poids est double de celui de l'Or, est en état dans la cémentation de dissoudre une très-petite quantité d'Argent distribuée dans beaucoup d'Or.

Il arrive quelquefois qu'après l'opération le cément est extrêmement dur, en sorte qu'on a beaucoup de peine à le séparer entierement d'avec l'Or ; il faut dans ce cas le mouiller avec de l'eau chaude pour l'amollir. Cette dureté qu'acquiert le cément est occasionnée par la fusion des Sels ; ce qui arrive lorsqu'ils ont éprouvé une trop forte chaleur. C'est afin qu'ils puissent éprouver un dégré de chaleur convenable, sans entrer ainsi en fusion, qu'on mêle dans le cément une assés grande quantité de matiere terreuse incapable de se fondre, telle qu'est la brique pilée. L'inconvénient seroit encore plus grand, si le feu étoit assés fort

pour fondre l'Or ; car il ſe remêleroit pour lors en partie avec les autres ſubſtances métalliques que le cément auroit miſes en diſſolution, & par conſéquent ne ſeroit pas purifié.

On ferme le creuſet, & on lutte le couvercle, pour empêcher les vapeurs acides de ſe diſſiper ſi promptement, & les faire circuler plus long-temps, dans le creuſet. Il eſt cependant néceſſaire que ces vapeurs trouvent enfin une iſſue, autrement elles briſeroient le vaiſſeau ; c'eſt pourquoi nous avons preſcrit de ne lutter le couvercle qu'avec de la terre à four, qui ne ſe durciſſant point beaucoup par l'action du feu, eſt en état de céder & de donner des iſſues aux vapeurs ; lorſqu'il y en a une certaine quantité d'amaſſée dans le creuſet, & qu'elles commencent à faire effort de tous les côtés pour s'échapper.

L'Argent qui a été diſſous par l'Acide du cément, eſt après l'opération diſtribué en partie dans le cément, & en partie dans l'Or même qui en eſt imprégné : c'eſt pourquoi il faut laver l'Or avec de l'eau bouillante à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce quelle ſoit abſolument inſipide, parceque ſans cette précaution, quand

on viendroit à refondre l'Or, il se remêleroit avec l'argent : on peut de même laver le cément pour en retirer l'Argent.

Quoique cette cémentation soit à proprement parler une purification de l'Or, nous l'avons cependant placée au nombre des procédés qui se font sur l'Argent, parceque c'est l'argent qui est dissous dans cette occasion, & que c'est une maniere particuliere de dissoudre ce métal. D'ailleurs, la plupart des procédés que nous avons donnés tant sur l'Or que sur l'Argent, sont communs à ces deux métaux.

Si après la cémentation, l'Or ne se trouvoit pas bien pur, il faudroit la recommencer une seconde fois.

Il y a plusieurs moyens pour connoître le dégré de pureté de l'Or, la quantité d'Argent dont il est allié, & la proportion dans laquelle ces deux métaux sont mêlés dans une masse qui a été purifiée par la coupelle.

Un des plus simples est l'épreuve par la Pierre de touche. Ce n'est autre chose, en quelque sorte, que de juger par la couleur du métal composé, & à la simple vûe, de la quantité d'Or & d'Ar-

gent dont il eſt compoſé.

La Pierre de touche eſt une eſpece de marbre noir, dont la ſurface doit être à demi-poli. Si on frotte ſur cette Pierre la maſſe métallique dont on veut juger, elle y laiſſe une petite ſuperficie de métal dont on peut voir facilement la couleur. Ceux qui ſont dans l'habitude de voir & de manier ſouvent l'Or & l'Argent, jugent d'abord à peu près ſut cet échantillon, de la proportion dans laquelle ces métaux ſont combinés : mais pour avoir encore plus de juſteſſe, les perſonnes qui ſont dans le cas d'avoir ſouvent beſoin de cette épreuve, ont un nombre ſuffiſant de petites maſſes ou aiguilles, dont l'une eſt d'Or pur, une autre d'Argent pur, & toutes les autres ſont compoſées de ces deux métaux mêlés enſemble dans différentes proportions, en ſuivant les karats, ou des fractions de karats, ſi on veut plus de préciſion.

Le titre de chaque aiguille eſt marqué deſſus ; on frotte à côté de la marque qui eſt ſur la Pierre de touche, celle des aiguilles dont la couleur paroît approcher le plus de celle de cette trace métallique. Cette aiguille y laiſſe auſſi

une trace & s'il ne paroît aucune différence entre les deux traces métalliques, on juge que la maſſe métallique eſt au même titre que l'aiguille qu'on lui a comparée. S'il ſe trouve une différence ſenſible à la vûe, on cherche une autre aiguille dont la couleur approche davantage de celle du métal qu'on examine. Mais quelqu'exercé que l'on ſoit à juger ainſi à la ſimple vue du titre de l'Or, on ne peut jamais avoir par ce ſeul moyen une connoiſſance abſolument exacte de ſon titre. Si on veut acquerir cette connoiſſance, il faut avoir recours au départ ; encore quand on le fait, il reſte toujours une petite portion du métal qui devoit être diſſous, & qui échappe à l'action du diſſolvant. Par exemple, ſi on s'eſt ſervi de l'Eau-regale, l'Argent qui reſte après l'opération contient encore un peu d'Or ; & ſi c'eſt l'Eau-forte qu'on a employée, l'Or qui reſte après le départ contient encore un peu d'Argent. Ainſi quand on veut pouſſer plus loin la ſéparation de ces deux métaux, par les diſſolvans, il faut après avoir fait un prémier départ, en faire un ſecond, par la voie contraire : par exemple, ſi on s'eſt ſervi de l'Eau forte, il faut quand elle a

dissous tout ce qu'elle peut dissoudre de l'Argent contenu de la masse métallique, faire dissoudre dans l'Eau-régale l'Or qui reste : on en sépare par ce moyen la petite quantité d'Argent que l'Eau-forte y avoit laissée : & faire le contraire si on a d'abord employé l'Eau-régale.

CHAPITRE III.

DU CUIVRE.

PREMIER PROCEDÉ.

Séparer le cuivre de sa mine.

RÉDUISEZ en poudre fine la mine de Cuivre, de laquelle vous aurez d'abord séparé les parties pierreuses, terreuses, sulphureuses & arsénicales, le plus exactement qu'il vous aura été possible, par la lotion, & la torréfaction. Mêlez cette poudre ainsi pulvérisée, avec le triple de son poids de flux noir : mettez ce mêlange dans un creuset : ajoûtez par-dessus du Sel commun, jusqu'à la hauteur d'un demi-pouce, & pressez le tout avec les doigts. Il faut que le creu-

ſet ne ſoit qu'à moitié plein. Placez-le dans un fourneau de fuſion : allumez le feu par degrés, & augmentez-le inſenſiblement, juſqu'à ce que vous entendiez décrépiter le Sel marin. Quand la décrépitation ſera achevée, faites rougir le creuſet médiocrement pendant un demi-quart-d'heure. Augmentez alors le feu conſidérablement, en excitant ſon action par le moyen d'un bon ſoufflet à deux vents, enſorte que le creuſet ſoit très-rouge, & embraſé. Entretenez le feu à ce degré environ pendant un quart-d'heure. Otez après ce temps le creuſet, & frappez de quelques coups de marteau le plancher ſur lequel vous l'aurez poſé. Caſſez-le lorſqu'il ſera refroidi. Si l'opération a été bien faite & a réuſſi, vous trouverez au fond de ce vaiſſeau un Régule dur, d'un jaune brillant & demi-malléable, ſur lequel il y aura des ſcories d'un jaune roux, dures & brillantes, d'avec leſquelles vous ſéparerez le Régule à coups de marteau.

REMARQUES.

Le Cuivre eſt ordinairement confondu dans ſa mine avec pluſieurs autres ſubſtances métalliques, & avec des mi-

néraux volatils, tels que le Soufre & l'Arſenic : ſouvent même les mines de Cuivre participent de la nature des pyrites, & contiennent une terre martiale & une terre non métallique, qui ſont l'une & l'autre entierement refractaires, & empêchent la mine de ſe fondre. Il faut dans ce cas ajoûter parties égales de verre fuſible, un peu de Borax, & quatre parties de flux noir ; le tout pour faciliter la fuſion. Le flux noir eſt encore néceſſaire pour donner au Cuivre le Phlogiſtique dont il manque, ou lui rendre celui dont il pourroit être privé pendant la fuſion. Il eſt néceſſaire en général, par cette raiſon, d'ajoûter du flux noir ou quelque matiere abondante en Phlogiſtique, dans toutes les fuſions de mines qui ne ſont pas d'Or ou d'Argent.

Le Régule qu'on trouve après l'opération n'eſt point malléable, parceque ce n'eſt point du Cuivre pur, mais un mêlange de Cuivre avec les autres ſubſtances métalliques qui étoient dans la mine, excepté celles qui en ont été ſéparées par la torréfaction, qui ne s'y trouvent qu'en petite quantité.

Suivant la nature des matieres métalliques qui reſtent confondues avec le

Cuivre après cette fusion, le Régule a une couleur semblable à celle du Cuivre pur, ou bien il tire sur le blanc : souvent même il est noirâtre, ce qui lui fait donner le nom de Cuivre noir. Quand il est dans cet état, & même en général, il est assés d'usage de le nommer Cuivre noir, toutes les fois qu'il est allié avec d'autres substances métalliques, qui l'empêchent d'être malléable, quelque couleur qu'il ait d'ailleurs.

On voit par-là qu'il peut y avoir du Cuivre noir de bien des especes différentes. Le Fer, le Plomb, l'Etain, la partie réguline de l'Antimoine, le Bismuth, sont presque toujours combinés avec les mines de Cuivre dans une infinité de proportions différentes ; & toutes ces substances réduites pendant l'opération par le flux noir, se mêlent & se précipitent avec le Cuivre. Si la mine contient aussi de l'Or & de l'Argent, comme cela arrive assés souvent, ces deux métaux sont aussi confondus avec les autres dans la précipitation, & font partie du Cuivre noir.

On peut faire une premiere fusion des mines de Cuivre pyriteuses, sulphureuses & arsenicales avant de les avoir tor-

réfiées, pour en séparer d'abord les parties hétérogènes les plus grossieres ; mais il faut dans ce cas ne point mêler avec la mine de flux de qualité alkaline, parceque l'Alkali se combinant avec le Soufre, formeroit un foie du Soufre, qui dissoudroit la partie métallique ; ensorte que tout demeureroit confondu, & qu'il ne se précipiteroit point ou presque point de Régule. Ainsi il ne faut ajoûter dans cette occasion, pour faciliter la fusion, que du verre tendre & fusible, avec une petite quantité de Borax.

On peut aussi faire cette premiere fusion à travers les charbons, & mettre la mine dans le fourneau sans creuset : il faut pour lors qu'il y ait sous la grille du foyer un vase de terre, très-chaud & même rouge, pour recevoir la mine à mesure qu'elle se fond.

Le Régule qu'on obtient par ce moyen est beaucoup moins pur, & beaucoup plus fragile que le Cuivre noir, parcequ'il contient de plus une grande quantité de Soufre & d'Arsenic ; ces substances volatiles n'ayant pu se dissiper pendant le peu de temps nécessaire pour fondre la mine, & ne pouvant même être enlevées par le feu, quand on em-

ployeroit le temps convenable pour cela, lorſque la mine eſt une fois fondue. Il s'en diſſipe néanmoins une certaine quantité, & le Fer qui eſt dans les mines pyriteuſes ayant beaucoup plus d'affinité que le Cuivre, & même que les autres ſubſtances métalliques avec le Soufre & l'Arſenic, abſorbe une partie de ces matieres, & les ſépare du Régule.

Ce Régule, comme on le voit, contient donc encore toutes les mêmes parties que la mine. Il n'y a que les proportions qui ſont changées, en ce qu'il y a une plus grande quantité de Cuivre & une moindre quantité de Soufre, d'Arſenic & de terre non métallique, qui ont été diſſipés & réduits en ſcories. Si donc on veut le rendre ſemblable au Cuivre noir, il faut le réduire en poudre, & le torréfier à pluſieurs repriſes, pour en ſéparer le Soufre & l'Arſenic, puis le fondre avec le flux noir.

Si ce Régule contenoit une grande quantité de Fer, il ſeroit bon de le faire fondre une fois ou deux, avant que tout le Soufre & l'Arſenic en fuſſent ſéparés par la torréfaction; parceque de même que le Fer en s'uniſſant avec ces ſubſtances volatiles, les ſépare d'avec le Cuivre

avec lequel elles ont moins d'affinité; le Soufre & l'Arſenic en s'uniſſant avec le Fer, ſervent auſſi réciproquement à ſéparer le Fer d'avec le Cuivre.

II. PROCEDÉ.

Purifier le Cuivre noir, & le rendre malléable.

REDUISEZ en petits morceaux le Cuivre noir que vous voudrez purifier : mêlez-y le tiers de ſon poids de Plomb en grenaille, & mettez le tout dans une coupelle placée ſous la mouffle de ſon fourneau, que vous aurez eu ſoin d'abord de faire bien rougir. Auſſitôt que les métaux ſeront dans la coupelle, augmentez le feu conſidérablement, en vous ſervant, s'il eſt néceſſaire, d'un ſoufflet à deux vents, pour faire fondre promptement le Cuivre. Lorſqu'il ſera bien en fuſion, diminuez un peu le feu, & entretenez-le ſeulement au point néceſſaire pour tenir en fuſion parfaite la maſſe métallique. La matiere en fuſion ſera bouillante, & il ſe formera des ſcories qui s'abſorberont dans la coupelle.

Quand la plus grande partie du Plomb

ſera conſumée, augmentez encore le feu, juſqu'à ce que la ſurface du Cuivre devenue claire & brillante, dénote que tout l'alliage du Cuivre en eſt ſéparé. Auſſitôt que le Cuivre ſera en cet état, couvrez-le de poudre de charbon, que vous mettrez dans la coupelle avec une cuiller de fer. Retirez alors la coupelle du fourneau ; & la laiſſez refroidir.

REMARQUES.

Le Cuivre eſt, après l'Or & l'Argent, celui de tous les métaux qui ſoutient le plus long-temps la fuſion ſans perdre ſon phlogiſtique : c'eſt ſur cette propriété qu'eſt fondé le procédé que nous venons de donner pour le purifier.

Il eſt eſſentiel que le Cuivre entre en fuſion auſſitôt qu'il eſt dans la coupelle, parcequ'il a la propriété de ſe calciner beaucoup plus facilement, & beaucoup plus vîte lorſqu'il eſt ſimplement rouge, que lorſqu'il eſt fondu. C'eſt pour cela que nous avons preſcrit d'augmenter conſidérablement le feu auſſitôt que le Cuivre eſt ſous la mouffle, enſorte qu'il entre promptement en fuſion. Il ne faut pas cependant qu'il éprouve un degré de feu trop violent ; car quand il n'eſt ex-

posé qu'au degré de chaleur nécessaire pour le tenir seulement en fusion, il est dans l'état le plus favorable pour perdre le moins qu'il est possible de son phlogistique, & si la chaleur est plus forte, il s'en calcine une quantité plus considérable. Il convient donc de diminuer le feu aussitôt qu'il est en fusion, & de le réduire au degré convenable pour entretenir simplement cette fusion.

Le Plomb qu'on ajoûte dans cette occasion, est destiné à faciliter & à accélérer la scorification des substances métalliques alliées avec le Cuivre. Il arrive donc à peu près la même chose dans cette occasion, que lorsqu'on affine l'Or & l'Argent dans la coupelle. La seule différence qu'il y ait entre cet affinage du Cuivre, & celui des métaux parfaits, c'est que ces derniers, comme nous l'avons vu, résistent absolument à l'action du feu & à celle du Plomb sans souffrir la moindre altération, au lieu qu'il y a une partie assés considérable du Cuivre qui se calcine & qui se détruit, lorsqu'on le purifie ainsi à la coupelle. Il se détruiroit même en entier, si on ajoûtoit une plus grande quantité de Plomb, ouqu'on le laissât trop long-temps dans le four-

neau. C'eſt pour en conſerver le plus qu'il eſt poſſible, que nous avons preſcrit de le couvrir de poudre de charbon auſſitôt que la ſcorification eſt faite.

Le Plomb ſert encore à ſéparer promptement d'avec le Cuivre le Fer avec lequel il pourroit être allié. Le Fer & le Plomb ne peuvent point contracter d'union enſemble : ainſi, à meſure que le Plomb s'unit avec le Cuivre, il en ſépare le Fer qui eſt exclus du mêlange. Par la même raiſon, ſi le Fer étoit combiné en grande proportion avec le Cuivre, il empêcheroit le Plomb de s'introduire dans ce mêlange; or, comme il eſt néceſſaire de chauffer plus vivement, & de tenir plus long-temps en fuſion le Cuivre qu'on veut mêler avec du Plomb, quand ce Cuivre ſe trouve allié avec une certaine quantité de Fer, il faut dans cette occaſion ajoûter du flux noir, pour empêcher le Cuivre & le Plomb de ſe calciner avant que le mêlange ait pu ſe faire.

Le Cuivre, après avoir été purifié par le moyen que nous venons de donner, eſt beau & malléable : il n'eſt plus allié avec aucune autre ſubſtance métallique, excepté l'Or & l'Argent, s'il y en avoit

dans le mêlange. En cas qu'on voulût retirer cet Or & cet Argent, il faudroit avoir recours à l'opération de la coupelle. Le procédé que nous venons de donner pour la purification du Cuivre n'est pas d'usage dans le travail en grand, parcequ'il seroit beaucoup trop couteux. On se contente, pour purifier le Cuivre noir, & lui donner la malléabilité, de le torréfier, & de le faire fondre à plusieurs reprises, pour dissiper par la sublimation les substances métalliques qui sont moins fixes que lui, & scorifier les autres par la fusion.

III. PROCÉDE.

Priver le Cuivre de son phlogistique par la calcination.

METTEZ dans un têt à rôtir, du Cuivre réduit en limaille : placez ce têt sous la mouffle d'un fourneau de coupelle : allumez le fourneau, & entretenez un degré de feu capable de faire bien rougir le tout ; mais pas assés fort pour faire fondre le Cuivre. La superficie du Cuivre perdra peu à peu son brillant métallique, & prendra l'apparence d'une

terre rougeâtre. Remuez de temps en temps la limaille avec une petite verge de cuivre ou de fer, & laiſſez votre métal expoſé au même degré de feu juſqu'à ce qu'il ſoit entierement calciné.

REMARQUES.

Nous avons vu dans les remarques ſur le précédent procédé, que le Cuivre en fuſion ſe calcine moins vîte & moins facilement que quand il éprouve un degré de chaleur capable de le tenir ſeulement bien rouge, ſans le faire fondre : c'eſt pour cela que nous avons preſcrit dans celui-ci, où il s'agit de le calciner, de ne lui donner que ce degré de chaleur.

Le fourneau de coupelle eſt le plus propre à cette opération, parceque la mouffle peut recevoir un vaiſſeau évaſé tel qu'il convient qu'il ſoit pour cette opération, & lui tranſmettre beaucoup de chaleur, en empêchant en même temps qu'il ne tombe dedans quelques charbons, qui rendant du phlogiſtique au Cuivre, nuiroient beaucoup à l'opération, & la prolongeroient conſidérablement.

Comme le Cuivre est très-difficile à calciner, cette opération est extrêmement longue; & quoique le Cuivre ait été ainsi exposé au feu pendant plusieurs jours & plusieurs nuits, & qu'il paroisse entierement calciné, cependant il arrive souvent que si on vient à le fondre ensuite, il y en a une partie qui reparoît sous la forme de Cuivre : ce qui prouve qu'il y avoit encore du Cuivre qui n'avoit pas été privé de son phlogistique. On parvient bien plus promptement à dépouiller le Cuivre de son phlogistique, en le calcinant dans un creuset avec le Nitre.

La chaux du Cuivre absolument calcinée, est très-difficile à mettre en fusion : exposée cependant au foyer d'un grand verre ardent, elle se fond & se change en un verre rougeâtre & presque opaque.

On peut, par le procédé que nous venons de donner, calciner de même toutes les autres substances métalliques qui n'entrent en fusion que lorsqu'elles sont bien rouges. A l'égard de celles qui se fondent avant de rougir, elles se calcinent assés bien, lors même qu'elles sont fondues.

IV. PROCEDÉ.

Ressusciter la chaux de Cuivre, & la réduire en Cuivre, en lui rendant du phlogistique.

MESLEZ la chaux de Cuivre avec trois fois autant de flux noir : mettez le mêlange dans un bon creuset qui ne soit rempli que jusqu'aux deux tiers : ajoûtez par-dessus le mêlange l'épaisseur d'un doigt de Sel marin. Couvrez le creuset, & le placez dans un fourneau de fusion : échauffez-le doucement, & entretenez-le médiocrement rouge, jusqu'à ce que la décrépitation du Sel marin soit achevée. Augmentez alors le feu considérablement, par le moyen d'un bon souflet à deux vents : assurez-vous que la matiere est bien en fusion, en plongeant dans le creuset une verge de fer : entretenez le feu à ce degré pendant un demi-quart-d'heure. Le creuset étant refroidi, vous trouverez au fond un culot de très-beau Cuivre, que vous séparerez facilement d'avec les scories salines qui sont dessus.

REMARQUES.

Ce que nous avons dit ſur la fuſion des mines de Cuivre, doit s'appliquer à ce procédé, qui eſt le même. Il faut donc conſulter là-deſſus les remarques & les explications que nous y avons jointes.

V. PROCEDÉ.

Diſſoudre le Cuivre dans les Acides minéraux.

PLACEZ ſur un bain de ſable, d'une chaleur fort douce, un matras dans lequel vous aurez mis du Cuivre, réduit en limaille : verſez deſſus le double du poids du Cuivre d'huile de Vitriol. Cet Acide ne tardera pas à attaquer le Cuivre. Il s'élevera des vapeurs qui ſortiront par le col du matras. Une infinité de bulles s'éleveront de deſſus la ſurface du métal, juſqu'à celle de la liqueur. Cette liqueur deviendra d'une belle couleur bleue. Quand le Cuivre ſera diſſous, remettez-en peu à peu dans le matras, juſqu'à ce que vous vous apperceviez que l'Acide ne l'attaque plus. Décantez

pour lors la liqueur, & la laissez reposer dans un lieu frais. Il s'y formera en peu de temps une grande quantité de beaux cristaux bleus, qui se nomment *Vitriol de Cuivre*, ou *Vitriol bleu*. Ces cristaux se dissolvent facilement dans l'eau.

REMARQUES.

L'Acide vitriolique dissout très-bien le Cuivre, qui d'ailleurs est dissoluble dans tous les Acides, & même dans beaucoup d'autres menstrues.

On pourroit séparer cet Acide d'avec le Cuivre qu'il a dissous, par la seule distillation ; mais il faut pour cela un feu de la derniere violence. Le Cuivre qui reste après cette distillation a besoin d'être fondu avec du flux noir, si on veut le faire paroître sous sa forme naturelle, tant parcequ'il retient toujours une portion d'Acide, que parcequ'il a été privé d'une partie de son phlogistique dans la dissolution. Le flux noir est très-propre à absorber l'Acide qui est demeuré uni avec le Cuivre, & à rendre à ce metal la portion de phlogistique qu'il a perdue.

La maniere la plus usitée de séparer le Cuivre d'avec l'Acide vitriolique, est

de présenter à cet Acide un métal qui ait plus d'affinité avec lui que le Cuivre. Le Fer, qui est dans ce cas, est par conséquent propre à opérer cette séparation. Si donc on plonge dans une dissolution de Vitriol bleu des lames de Fer bien nettes, l'Acide commence en peu de temps à agir dessus: & à mesure qu'il les dissout, il dispose à leur surface une portion de Cuivre proportionnée à la quantité de Fer qu'il dissout. Ce Cuivre ainsi précipité a l'apparence de petites feuilles ou écailles extrêmement minces, d'une belle couleur de cuivre. Il faut avoir soin de secouer de temps en temps les lames de Fer, pour en faire tomber ces écailles cuivreuses, qui les couvrant enfin en entier, empêcheroient que l'Acide vitriolique n'attaquât le Fer, & arrêteroient ainsi la précipitation du reste du Cuivre.

Lorsque les surfaces nettes des lames de Fer ne se couvrent plus de ces écailles cuivreuses, on peut être assuré que tout le Cuivre qui étoit dans la liqueur est précipité, & que cette liqueur qui étoit avant la précipitation une dissolution de Cuivre, est après cette précipitation une dissolution de Fer. On fait

donc en même temps deux opérations par ce moyen, sçavoir la précipitation du Cuivre, & la dissolution du Fer.

Le Cuivre ainsi précipité n'a besoin que d'être séparé de la liqueur par la filtration, & fondu avec un peu de flux noir, pour être de très-beau Cuivre malléable.

On peut aussi précipiter le Cuivre de la dissolution du Vitriol bleu, par l'intermède d'un Alkali fixe. Ce précipité est d'un verd bleu, & a besoin d'une plus grande quantité de flux noir pour être réduit.

Le Cuivre se dissout dans l'Acide nitreux, dans celui du Sel marin, & dans l'Eau-régale, & peut être séparé d'avec ces Acides par les mêmes moyens que nous venons de donner, pour l'Acide vitriolique.



CHAPITRE IV.

DU FER.

PREMIER PROCÉDÉ.

Séparer le Fer de ſa mine.

RÉDUISEZ en poudre groſſiere les pierres ou terres ferrugineuſes dont vous voudrez retirer du Fer : faites-les torréfier dans un têt à rôtir, ſous la mouffle, pendant quelques minutes, & que le feu ſoit vif. Laiſſez-le enſuite refroidir, puis les réduiſez en poudre fine, pour les expoſer à une ſeconde torréfaction, qui doit durer juſqu'à ce qu'il ne ſorte plus aucune odeur de la mine.

Mêlez enſuite avec cette mine un flux compoſé de trois parties de Nitre fixé par le Tartre, d'une partie de Verre fuſible, & d'une demi-partie de Borax & de poudre de charbon. La doſe de ce fondant réductif doit être trois fois le poids de la mine.

Mettez tout ce mêlange dans un bon

creuſet, & couvrez-le de Sel marin, à la hauteur d'un demi-doigt. Ajoûtez par-deſſus le couvercle du creuſet, que vous lutterez avec de la terre à four détrempée. Placez le creuſet, ainſi diſpoſé, dans un fourneau de fuſion que vous emplirez de charbon. Laiſſez-le feu s'allumer de lui-même tranquillement, juſqu'à ce que le creuſet ſoit rouge. Lorſque le Sel marin ceſſera de décrépiter augmentez le feu juſqu'à la derniere violence, en vous ſervant pour cela d'un ou même de pluſieurs ſoufflets à deux vents. Entretenez ce degré de chaleur pendant trois quarts-d'heure ou une heure, obſervant de remplir toujours le fourneau de charbon nouveau pendant tout ce temps, à meſure que l'ancien ſe conſumera. Retirez le creuſet du fourneau après ce temps : frappez de quelques coups de marteau le plancher ſur lequel vous l'aurez poſé : laiſſez-le refroidir. Caſſez-le : vous y trouverez des ſcories & un Régule de Fer.

REMARQUES.

La torréfaction eſt néceſſaire aux mines de Fer comme à toutes les autres, pour en ſéparer, le plus qu'il eſt poſſi-

ble, les minéraux volatils, ſçavoir le Soufre & l'Arſenic, qui, mêlés avec le Fer, l'empêchent d'être malléable. Il eſt même d'autant plus néceſſaire de torréfier ces ſortes de mines, que le Fer eſt de toutes les ſubſtances métalliques celle qui a le plus d'affinité avec ces minéraux volatils, enſorte qu'il n'y en a aucune qui puiſſe ſervir d'intermède pour l'en ſéparer par la fuſion & la précipitation.

Les Alkalis fixes ont à la vérité plus d'affinité que le Fer avec le Soufre; mais cette eſpece d'Alkali forme avec le Soufre une combinaiſon capable de diſſoudre les métaux. Si donc on ne ſéparoit pas d'abord le Soufre par la torréfaction, & qu'on voulût ſe ſervir d'Alkali fixe pour le ſéparer d'avec le Fer par la fuſion, le Foie de Soufre qui ſe formeroit dans cette opération, diſſoudroit la partie ferrugineuſe, & on ne trouveroit point, ou preſque point de Régule après la fuſion.

Les mines de Fer en général ſont toutes réfractaires, & plus difficiles à mettre en fuſion qu'aucune autre eſpece de mine: auſſi faut-il dans ce procédé ajoûter beaucoup plus de fondans, & em-

ployer un degré de chaleur beaucoup plus violent que dans les autres fusions de mine. Une des causes qui contribuent le plus à rendre ainsi ces mines réfractaires, est la propriété qu'a le Fer d'être lui-même extrêmement difficile à mettre en fusion, & de résister d'autant plus à l'action du feu, qu'il est plus pur, & qu'il s'éloigne davantage de l'état minéral. Il est le seul, entre toutes les substances métalliques, qui soit moins fusible lorsqu'il est combiné avec la partie phlogistique qui lui donne la forme métallique, que quand il en est privé & sous la forme de chaux.

Dans le travail en grand, on fond la mine de Fer à travers les charbons, dont le phlogistique se combine avec la terre ferrugineuse, & lui donne la forme métallique. Le Fer ainsi fondu se rassemble au fond du fourneau, d'où on le fait couler dans de grands moules, dans lesquels il prend la forme de longs prismes, qui se nomment *Gueuses*. Ce Fer est encore fort impur, & n'a point de malléabilité. Ce défaut de ductilité du Fer fondu pour la premiere fois, lui vient en partie de ce que nonobstant la torréfaction qu'on a fait éprouver à la mine, il se trouve

encore après la fusion une assés grande quantité de Soufre ou d'Arsenic combinée avec le métal.

On mêle souvent ave la mine de Fer, avant de la mettre en fusion, une certaine quantité de chaux vive, ou de pierres propres à être converties en chaux. La chaux étant un absorbant terreux très-propre à s'unir au Soufre & à l'Arsenic, est utile pour séparer ces minéraux d'avec le Fer.

Il est encore avantageux d'en mêler avec la mine, lorsque les pierres ou terres qui accompagnent cette mine sont très-fusibles, parceque comme le Fer est de difficile fusion, il peut arriver que les matieres terreuses avec lesquelles il est mêlé se fondent aussi facilement, ou même plus facilement que lui. Il ne se fait point pour lors de séparation de la partie terreuse d'avec la métallique, qui se fondent & se précipitent ensemble confusément; or la chaux qui est extrêmement réfractaire, sert dans cette occasion à rallentir la fusion de ces matieres trop fusibles.

La chaux, nonobstant sa qualité réfractaire, peut cependant quelquefois servir aussi de fondant au Fer: cela arrive

lorſqu'il ſe rencontre dans la mine des ſubſtances, qui en ſe combinant avec elle la rendent fuſible ; telles ſont les matieres arſenicales, ou même certaines matieres terreuſes, qui combinées avec la chaux forment un composé fuſible.

Lorſque les mines de Fer ſont fort difficiles à réduire, on les abandonne ordinairement, quoiqu'elles ſoient riches ; parceque comme le Fer eſt commun, on s'attache particulierement à exploiter les mines les plus aiſées à traiter, & qui exigent une moindre conſommation de bois.

Les mines réfractaires ne ſont cependant point ſans reſſource, quand elles ſont dans le voiſinage de quelqu'autre mine de Fer d'une qualité différente, parceque ſouvent deux mines de Fer qui exploitées ſéparément ſont très-difficiles à traiter, & ne fourniſſent que de mauvais Fer, deviennent fort traitables & fourniſſent d'excellent Fer quand on les mêle enſemble : auſſi arrive-t-il ſouvent qu'on fait ces ſortes de mêlanges dans les travaux en grand.

Le Fer qu'on retire des mines à la premiere fuſion, peut être diviſé en deux eſpeces : l'une eſt de celui qui étant froid

résiste au marteau, ne se laisse point casser aisément, & se laisse en quelque sorte étendre sous le marteau; mais qui, lorsqu'il est rouge & qu'on vient à le frapper, se sépare en beaucoup de morceaux. Cette espece de Fer est toujours alliée de Soufre. L'autre espece est celui au contraire qui est fragile lorsqu'il est froid, & a de la ductilité lorsqu'il est rouge; ce Fer n'est point sulphuré, est naturellement d'une bonne qualité, & sa fragilité ne lui vient que de ce que les parties métalliques ne sont point suffisamment rapprochées les unes des autres.

Le Fer est si abondant & si universellement répandu sur la terre, qu'il est difficile de trouver des corps qui n'en contiennent pas: c'est ce qui a induit en erreur plusieurs Chymistes, même d'un grand nom, qui ont cru avoir changé en Fer plusieurs especes de terres dans lesquelles ils ne soupçonnoient pas de Fer, en combinant ces terres avec une matiere inflammable; au lieu qu'ils n'ont fait effectivement que donner la forme métallique à une terre vraiment ferrugineuse qui se trouvoit mêlée avec d'autres.

II. PROCEDÉ

II. PROCÉDÉ.

Donner de la malléabilité à la fonte & au Fer aigre.

METTEZ dans un vaiſſeau de terre évaſé, dont l'intérieur ſoit garni de charbon pulvériſé, la fonte que vous voudrez rendre ductile : couvrez-là entierement de beaucoup de charbon : pouſſez le feu vivement avec un ou pluſieurs ſoufflets à deux vents, enſorte que le Fer ſe fonde. S'il n'entre point promptement en fuſion, & qu'il ne ſe forme point à ſa ſurface beaucoup de ſcories, ajoûtez-y quelque fondant, comme du ſable bien fuſible. Lorſque la matiere ſera fondue, remuez-la de temps en temps afin que toutes ſes parties éprouvent également l'action de l'air & du feu. Il ſe formera à la ſuperficie du Fer fondu des ſcories qu'il faut retirer de temps en temps. Vous verrez en même temps un grand nombre d'étincelles s'élancer de la ſurface du métal, & former une eſpece de pluie de feu. A meſure que le Fer s'épure, le nombre de ces étincelles diminue, ſans cependant qu'elles ceſſent

jamais entierement. Lorſqu'il ne ſortira plus que peu d'étincelles, ôtez les charbons qui couvrent le Fer, & faites couler les ſcories hors du vaiſſeau. Le Fer deviendra ſolide en un moment. Enlevez-le encore tout rouge, & donnez-lui quelques coups de marteau, pour voir s'il a de la ductilité. S'il n'eſt point encore malléable, recommencez une ſeconde fois l'opération, de la même maniere que la premiere fois. Enfin, lorſqu'il ſera ſuffiſamment purifié par le feu, frappez-le long-temps à coups de marteau, pour l'étendre en différens ſens, en le faiſant rougir à pluſieurs repriſes. Le Fer amené au point de ductilité néceſſaire pour bien obéir au marteau, & ſe laiſſer étendre en tous ſens, ſoit à chaud, ſoit à froid, ſans ſe caſſer, ni même contracter de fentes, eſt très-bon & très-pur. Si on ne peut l'amener à ce point par les moyens que nous venons de donner, cela indique que la mine dont on a tiré ce Fer, doit être mêlée avec d'autres mines : ce qui demande ſouvent bien des tentatives avant qu'on puiſſe ſçavoir au juſte la quantité & la proportion des mines avec laquelle il faut la mêler.

REMARQUES.

La fragilité & l'aigreur de la fonte, lui viennent des parties étrangeres qu'elle contient, & dont elle n'a pu être séparée par la premiere fusion. Ces matieres hétérogènes, sont ordinairement du Soufre, de l'Arsenic, une terre non métallique, ou une terre ferrugineuse; mais qui n'a pu être combinée comme il convient avec le phlogistique pour avoir les propriétés métalliques, & qui doit être regardée comme hétérogène par rapport aux parties ferrugineuses bien conditionnées.

Les nouvelles fusions qu'on fait éprouver à la fonte, la débarrassent de ces matieres hérérogènes, en dissipant celles qui sont volatiles, comme le Soufre & l'Arsenic, & en scorifiant les matieres non métalliques. Pour ce qui est de la terre ferrugineuse qui n'a pas sa forme métallique, elle devient de vrai Fer, parcequ'elle trouve dans les charbons dont elle est environnée, une quantité suffisante de phlogistique pour se réduire en métal. Le charbon est encore nécessaire dans cette occasion, pour fournir continuellement du phlogistique au

Fer qui ſans cela ſe réduiroit en chaux.

Les coups de marteau dont on frappe le fer rouge à pluſieurs repriſes après les fuſions, ſervent à faire ſortir d'entre les parties ferrugineuſes les matieres terreuſes qui pourroient y être reſtées, & à lier enſemble les parties métalliques auparavant déſunies par l'interpoſition de ces matieres hétérogènes.

III. PROCÉDÊ.

Convertir le Fer en Acier.

PRENEZ de petites verges du meilleur Fer, c'eſt-à-dire, de celui qui eſt malléable, ſoit lorſqu'il eſt chaud, ſoit lorſqu'il eſt froid : placez-les verticalement dans un vaiſſeau de terre cylindrique, de même hauteur, enſorte qu'elles ſoient ſéparées les unes des autres, & des parois du creuſet, par un intervalle d'un pouce. Empliſſez le vaiſſeau avec un cément compoſé de deux parties de charbon, d'une partie d'os brûlés dans un vaiſſeau clos, juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus bien noirs, & d'une demi-partie de cendres de bois neuf; le tout bien pulvériſé & mêlé enſemble. Ayez ſoin

de lever un peu les verges de Fer, afin que le cément puiſſe couvrir le fond du creuſet, & qu'il s'en trouve environ l'épaiſſeur d'un demi-pouce ſous chaque verge, couvrez le creuſet & luttez-en le couvercle.

Placez le creuſet ainſi diſpoſé dans un fourneau conſtruit de maniere que le creuſet puiſſe être entouré de charbon depuis le bas juſqu'au couvercle; entretenez pendant huit à dix heures un degré de feu tel que le vaiſſeau ſoit médiocrement rouge: après ce temps, retirez-le du fourneau, & plongez dans l'eau froide vos petites barres de Fer encore toutes rouges, elles ſeront converties en Acier.

REMARQUES.

La principale différence qu'il y a entre le Fer & l'Acier, c'eſt que ce dernier eſt uni à une plus grande quantité de phlogiſtique.

Il n'eſt pas néceſſaire, comme on le voit par cette expérience, que le Fer ſoit en fuſion pour ſe combiner avec la matiere inflammable; il ſuffit qu'il ſoit rouge, ouvert, & amolli par le feu.

Toutes les matieres charbonneuſes

ſont propres à entrer dans la compoſition du cément qu'on employe pour faire l'Acier, pourvû qu'elles ne contiennent point d'Acide vitriolique. On a remarqué cependant, que celles qui ſont tirées des animaux produiſent un effet plus prompt que les autres : c'eſt pour cela qu'il eſt bon d'en mêler, comme nous l'avons preſcrit, avec la poudre de charbon.

On juge que l'opération a réuſſi, & que le Fer a été changé en bon Acier, par les ſignes ſuivans.

Ce métal, après avoir été trempé comme nous l'avons dit, acquiert une ſi grande dureté, qu'il ne céde en aucune maniere aux impreſſions de la lime ni du marteau, & qu'il ſe laiſſe plutôt caſſer, que de s'étendre. Sur quoi il faut remarquer que cette dureté de l'Acier varie ſuivant la maniere dont il eſt trempé. La regle générale là-deſſus, eſt que plus il eſt chaud lorſqu'on le trempe, & plus l'eau dans laquelle on le trempe eſt froide, plus il devient dur. On peut lui enlever la dureté qu'il a acquiſe par la trempe, en le faiſant rougir & en le laiſſant refroidir lentement, ce qui s'appelle le détremper. Il devient pour lors

malléable, & se laisse entamer par la lime : c'est pourquoi les ouvriers qui travaillent l'Acier, commencent par le détremper, pour lui donner avec plus de facilité la figure de l'outil qu'ils en veulent faire. Ils retrempent ensuite l'outil lorsqu'il est fait, & l'Acier acquiert autant de dureté par cette seconde trempe, qu'il en avoit après la premiere.

L'Acier a une couleur moins blanche & plus sombre que celle du Fer, & les grains, facettes ou filets qui paroissent dans sa cassure, sont plus fins que ceux qu'on observe dans le Fer.

Si les barres de Fer qu'on a transformées en Acier par la cémentation, étoient fort grosses, ou qu'on ne les laissât point cémenter assés long-temps, elles ne seroient point changées en Acier dans toute leur épaisseur. Il n'y auroit que la superficie qui le seroit jusqu'à une certaine profondeur, & le centre ne seroit que du Fer, parceque le phlogistique n'auroit pu les pénétrer entierement. La cassure d'une barre de cette espece est très-propre à faire voir la différence qu'il y a entre la couleur & les grains de l'Acier, & ceux du Fer.

Il est facile d'enlever à l'Acier la quan-

tité ſurabondante de phlogiſtique qui le conſtitue Acier, & de le réduire en Fer : il ne faut pour cela que le tenir rouge pendant un certain temps, en obſervant de ne le point laiſſer environné pendant ce temps, d'aucune matiere capable de lui refournir le phlogiſtique que le feu lui enleve. On y parvient encore plutôt en le cémentant avec des matieres maigres capables d'abſorber le phlogiſtique, telles que ſont les os calcinés en blancheur, & les terres crétacées.

On peut auſſi faire de l'Acier par la fuſion, ou convertir la fonte en Acier. Il faut employer pour cela la même méthode que celle que nous avons donnée pour la réduire en Fer malléable, avec cette différence que comme l'Acier doit avoir plus de phlogiſtique que le Fer, il faut mettre en uſage tous les moyens qui ſont capables d'introduire dans le Fer une grande quantité de phlogiſtique, comme de ne faire fondre à la fois qu'une petite quantité de Fer, & de la tenir toujours environnée de beaucoup de charbon; de réitérer les fuſions; d'éviter que le vent du ſoufflet dirigé vers la ſuperficie du métal n'en écarte les parties charbonneuſes, &c. Sur quoi il faut

remarquer, qu'il y a des eſpeces de fontes qu'il eſt fort difficile de réduire ainſi en Acier, & qu'il y en a d'autres avec leſquelles on a réuſſi très-facilement, & preſque ſans peine. On donne aux mines qui fourniſſent ces dernieres, le nom de *Mines d'Acier.* L'Acier fait par cette méthode a beſoin d'être trempé de la même maniere que celui qu'on fait par la cémentation. *

IV. PROCÉDÉ.

Calcination de Fer. Divers Saffrans de Mars.

PRENEZ la quantité qu'il vous plaira de limaille de Fer : mettez-là dans un vaiſſeau de terre non verniſſé qui ſoit évaſé. Placez ce vaiſſeau ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle : faites le rougir : remuez ſouvent la limaille : entretenez le même degré de feu, juſqu'à ce que tout le Fer ſoit entierement réduit en une poudre rouge.

* M. de Réaumur a donné au Public un Ouvrage ſur les moyens de convertir le Fer en Acier, qui ne laiſſe rien à déſirer ſur cette matiere. On ne peut mieux faire, ſi on veut avoir ſur cette partie de la métallique des inſtructions fort amples & fort utiles, que de conſulter cet Ouvrage.

REMARQUES.

Le Fer perd facilement ſon phlogiſtique par l'action du feu. La chaux qui reſte après ſa calcination a une couleur très-rouge : ce qui fait juger que c'eſt-là la couleur naturelle de la terre de ce métal. Auſſi a-t-on remarqué que toutes les terres & pierres qui ſont naturellement rouges, ou qui acquierent cette couleur par la calcination, ſont ferrugineuſes.

La couleur jaune-rouge qu'ont toutes les chaux ferrugineuſes, de quelque maniere qu'elles ſoient préparées, leur a fait donner à toutes en général le nom de *Saffran*. Celle dont nous venons de donner la préparation, porte en Médecine le nom de *Saffran de Mars aſtringent*.

La rouille qui ſe forme à la ſurface du Fer, eſt une eſpece de chaux de Fer faite par la voie de la diſſolution. L'humidité de l'air agit ſur ce métal, le diſſout & le prive d'une partie de ſon phlogiſtique. Cette rouille ſe nomme en Médecine *Saffran de Mars apéritif*, parce-qu'on croit que les parties ſalines, à l'aide deſquelles l'humidité diſſout le Fer,

demeurant unies avec ce métal après ſa diſſolution, lui donnent la vertu apéritive. Les Apoticaires préparent cette eſpece de Saffran de Mars, en expoſant de la limaille de Fer à la roſée, juſqu'à ce qu'elle ſoit entierement réduite en rouille. On le nomme alors *Saffran de Mars préparé à la roſée.*

On prépare encore d'une autre maniere beaucoup plus courte, un Saffran de Mars, en mêlant enſemble de la limaille & du Soufre pulvériſé, humectant le mêlange qui fermente, & s'échauffe au bout d'un certain temps. On le met ſur le feu : le Soufre ſe conſume : on remue le tout juſqu'à ce qu'il ſoit réduit en une matiere rouge. Ce Saffran n'eſt autre choſe que du Fer diſſous par l'Acide du Soufre, qui comme on ſçait, eſt de même nature que celui du Vitriol ; par conſequent ce Saffran de Mars ne differe point du Vitriol calciné au rouge.

V. PROCÉDÉ.

Dissolution du Fer par les Acides minéraux.

METTEZ dans un matras un Acide minéral quelconque avec de l'eau : placez le matras sur un bain de sable d'une douce chaleur. Introduisez dans le vaisseau de la limaille de Fer. Les phénoménes ordinaires qui accompagnent les dissolutions métalliques paroîtront aussitôt. Ajoûtez de nouvelle limaille, jusqu'à ce que vous voyez que l'Acide n'agisse plus sensiblement. Retirez le matras de dessus le feu, vous aurez une dissolution de Fer.

REMARQUES.

Le Fer se laisse dissoudre très-facilement par tous les Acides. Si c'est le vitriolique dont on se sert, il faut avoir soin qu'il soit affoibli par de l'eau, en cas qu'il sont concentré, parceque la dissolution se fait mieux. Les vapeurs qui s'élevent dans cette occasion sont inflammables ; & si on présente une bougie allumée à l'ouverture du matras, sur-tout

après l'avoir tenu bouché pendant un moment, & avoir un peu agité le tout, ces vapeurs ſulphureuſes s'enflamment avec tant de rapidité, qu'il ſe fait une exploſion conſidérable, qui quelquefois eſt aſſés forte pour briſer le vaiſſeau en mille piéces. La diſſolution étant faite, a une couleur verte: c'eſt un vrai Vitriol verd en liqueur, qui n'a beſoin que de quelque temps de repos pour ſe criſtaliſer.

Si c'eſt l'Acide nitreux qu'on emploie, il faut ceſſer d'ajoûter de la limaille, quand la liqueur, après quelques momens de repos, devient trouble, parceque quand cet Acide eſt chargé de Fer juſqu'à un certain point, il laiſſe précipiter une partie de celui qu'il a diſſous, & devient capable d'en diſſoudre de nouveau. On feroit diſſoudre ainſi par cet Acide, en lui donnant toujours de nouveau Fer, une beaucoup plus grande quantité de ce métal qu'il n'en faut pour ſaouler entierement l'Acide. Cette diſſolution eſt de couleur rouſſe; & ne ſe criſtaliſe point.

Si le temps n'eſt pas extrêmement froid, & que les Acides aient un degré de force convenable, il n'eſt pas néceſ-

faire de se servir de bain de sable, & la dissolution se fait très-bien sans cela.

Le Fer dissous par les Acides peut en être séparé, comme toutes les autres substances métalliques qui sont dans le même cas, ou par l'action du feu qui enleve l'Acide & laisse la terre ferrugineuse, ou par les intermédes qui ont plus d'affinité avec les Acides que les substances métalliques, c'est-à-dire, par les terres absorbantes & les Sels alkalis. De quelque moyen qu'on se serve pour séparer le Fer d'avec les Acides qui le tiennent en dissolution, il paroît toujours après cette séparation sous la forme d'une poudre d'un jaune-rouge, parcequ'il est pour lors privé de la plus grande partie du phlogistique duquel il tient sa forme métallique : ce qui fait juger que c'est-là la couleur propre de la terre de ce métal.

Tous ces précipités de Fer sont de vrais Saffrans de Mars, qui de même que ceux qu'on prépare par la calcination s'éloignent d'autant plus de la nature métallique, qu'ils sont privés d'une plus grande partie de leur phlogistique; de-là vient qu'ils sont plus ou moins dissolubles par les Acides, & attirables par l'aimant,

la terre ferrugineuse parfaitement dépouillée de matiere inflammable n'étant ni altérable par l'aimant, ni dissoluble par les Acides.

CHAPITRE V.

DE L'ETAIN.

PREMIER PROCÉDÉ

Séparer l'Etain de sa mine.

REDUISEZ en poudre grossiere la mine d'Etain, & séparez-en d'abord exactement par la lotion toutes les matieres hétérogènes, & les autres especes de mines qui peuvent être mêlées avec elle. Faites-la ensuite sécher, & la torréfiez à un degré de feu fort, jusqu'à ce qu'il ne s'en éleve plus aucune vapeur arsenicale. Quand la mine sera torréfiée, réduisez-la en poudre fine, & la mêlez exactement avec le double de son poids de flux noir bien sec, le quart de son poids de limaille de Fer non rouillée, autant de Borax & de poix noire: mettez le mêlange dans un creuset: ajoûtez

par-dessus du Sel marin à la hauteur de quatre doigts, & couvrez exactement le creuset.

Placez le creuset ainsi disposé dans un fourneau de fusion : donnez d'abord un degré de feu modéré & lent, jusqu'à ce que la flamme de la poix qui s'échappe à travers la jointure du couvercle soit entierement cessée. Augmentez alors le feu subitement, & poussez-le rapidement jusqu'au degré nécessaire pour mettre en fusion tout le mêlange. Aussitôt que le tout sera fondu, ôtez le creuset du fourneau, & séparez le Régule d'avec les scories.

REMARQUES.

Toutes les mines d'Etain contiennent une quantité considérable d'Arsenic, & point du tout, ou du moins une très-petite quantité, de Soufre : de-là vient que quoique l'Etain soit le plus léger des métaux, sa mine est cependant beaucoup plus pesante que celle d'aucun autre métal, l'Arsenic étant beaucoup plus pesant que le soufre, qui est toujours en assés grande proportion dans toutes les autres especes de mines. Cette mine est outre cela très-dure, & ne se réduit

point auſſi facilement que les autres en poudre fine.

Ces propriétés de la mine d'Etain donnent le moyen de la ſéparer facilement par la lotion, non-ſeulement d'avec les parties terreuſes & pierreuſes, mais même d'avec les autres mines qui pourroient être mêlées avec elle ; ce qui eſt d'autant plus avantageux, que l'Etain ne peut éprouver, ſans ſe détruire en grande partie, un degré de feu aſſés fort pour ſcorifier les matieres réfractaires qui accompagnent ſa mine ; & que ce métal s'uniſſant facilement avec le Fer & le Cuivre, dont les mines ſont aſſés ordinairement confondues avec la ſienne, ſeroit après la réduction altéré, par l'alliage de ces deux métaux, ſi on ne les en avoit point ſéparé avant de la mettre en fuſion.

Quelquefois la mine de Fer qui eſt confondue avec celle d'Etain, eſt auſſi très-peſante, & ne ſe laiſſe pas mettre facilement en poudre : d'où il arrive qu'on ne peut l'en ſéparer par la ſimple lotion. En ce cas, il faut ſe ſervir de l'Aimant pour la ſéparer après qu'elle a été rôtie.

La torréfaction eſt auſſi néceſſaire à

la mine d'Etain, pour en séparer l'Arſenic, qui volatiliſe, calcine, détruit une partie de l'Etain, & réduit le reſte en une matiere aigre & caſſante comme un demi-métal. On reconnoît que la mine eſt aſſés torréfiée, lorſqu'il n'en ſort plus aucunes vapeurs, qu'elle n'a plus d'odeur d'ail, & qu'une lame de fer préſentée au-deſſus ne ſe blanchit point.

Comme l'Etain eſt un des métaux qui ſe calcinent le plus facilement, il eſt néceſſaire d'employer dans la réduction de ſa mine des matieres qui peuvent lui fournir du phlogiſtique. C'eſt pour empêcher le contact de l'air, qui accélére toujours la calcination des ſubſtances métalliques, qu'on couvre le mêlange avec du Sel marin. La poix qu'on ajoûte ſert à augmenter la proportion du phlogiſtique.

II. PROCEDÉ.

Calcination de l'Etain.

METTEZ dans un plat de terre non verniſſé la quantité d'Etain que vous voudrez calciner : faites fondre cet Etain, & l'agitez de temps en temps. Sa

ſurface ſe couvrira d'une poudre d'un gris blanc. Continuez la calcination, juſqu'à ce que tout l'Etain ſe ſoit converti en cette poudre : ce ſera la chaux d'Etain.

REMARQUES.

Quoiqu'il ſoit avantageux pour la calcination des ſubſtances métalliques, de les expoſer en poudre ou en limaille à l'action du feu, & de faire enſorte qu'elles ne ſe fondent point, parcequ'elles préſentent beaucoup moins de ſurface, quand elles ſont fondues, nous n'avons cependant point preſcrit de prendre cette précaution dans la calcination de l'Etain. C'eſt que ce métal eſt ſi fuſible, qu'il ne peut éprouver le degré de feu convenable pour être privé de ſon phlogiſtique ſans ſe mettre en fuſion : auſſi, quoique l'Etain ſe calcine facilement, cette opération ne laiſſe point d'être longue, attendu que le métal étant fondu, ne préſente que peu de ſuperficie à l'action du feu & de l'air. On peut remédier en partie à cet inconvénient, & abréger beaucoup l'opération, en partageant en pluſieurs petites portions la quantité d'Etain qu'on veut calciner, &

en les exposant au feu dans des vaisseaux sépatés, ensorte qu'elles ne puissent se réunir ensemble, lorsqu'elles seront fondues, & se réduire en une seule masse.

l'Etain fait fuser & fulminer le Nitre, si on le jette en lamines déliées sur ce Sel actuellement en fusion; & il s'éleve de ce mêlange une vapeur blanche, qui se convertit en fleurs, lorsqu'on met quelque obstacle à son entiere évaporation.

M. Geoffroy qui a entrepris sur l'Etain un travail suivi, dont on peut voir le détail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, a trouvé qu'on pouvoit juger par la couleur de la chaux de ce métal, de son degré de pureté, & à peu près de la quantité & qualité des substances métalliques avec lesquelles il est allié. Les expériences que cet habile Chymiste a faites sur cette matiere sont très-curieuses.

M. Geoffroy se sert d'un creuset pour faire sa calcination. Il le fait rougir couleur de cerises; & il soutient toujours le feu au même degré pendant toute l'opération. La chaux qui s'est formée sur son métal à ce degré de chaleur, avoit la forme de petites écailles blanches, un peu rougeâtres par-dessous. Il l'a rangée de

côté à mesure qu'elle se formoit, afin qu'elle ne couvrît point la surface du metal, qui, comme tous les autres, a besoin du contact de l'air pour se réduire en chaux.

« M. Geoffroi a eu occasion, en faisant ces calcinations, d'observer un fait
» curieux que personne n'avoit encore
» remarqué avant lui, apparemment
» parcequ'on n'avoit pas calciné l'Etain
» par la même méthode. C'est que pen-
» dant la calcination de l'Etain, soit
» qu'on rompe la pellicule qui se forme
» à la surface du métal en fusion rouge,
» soit qu'on la laisse en repos sans y tou-
» cher, on apperçoit en plusieurs en-
» droits un petit soulevement d'une ma-
» tiere qui ouvre & traverse la pellicu-
» le. Cette matiere se gonfle, rougit en
» s'allumant, & jette une petite flamme
» blanchâtre aussi vive & aussi brillante
» que celle du Zinc lorsqu'on le pousse à
» feu assez fort pour en faire les fleurs.
» On peut encore comparer la vivacité
» de cette flamme à celle de plusieurs pe-
» tits grains de Phosphore d'urine qu'on
» allumeroit, en les faisant tomber dou-
» cement sur de l'eau bouillante. De cet-
» te flamme blanche il s'exhale une va-

„ peur blanche, après quoi la masse sou-
„ levée s'écroule en partie, & se réduit
„ en une poudre blanche, légere & ta-
„ chée quelquefois de rouge, selon la
„ force du feu. Après ce moment d'i-
„ gnition, il y a des soulévemens de ma-
„ tiere plus forts, plus nombreux ou
„ plus fréquens, dont il sort une assez
„ grande fumée blanche, qu'on peut ar-
„ rêter par un couvercle de tôle ou de
„ cuivre rouge ajusté au creuset. Ce sont
„ des fleurs d'Etain qui rongent un peu
„ cès métaux : ce qui fait conjecturer
„ avec beaucoup de vraisemblance à M.
„ Geoffroy, que c'est une portion d'Ar-
„ senic qui en facilite la sublimation.
„ Quand la croûte formée par cette
„ chaux est assez épaisse, ou en assez
„ grande quantité pour ne pouvoir plus
„ être rangée de côté, & laisser une por-
„ tion du métal à découvert, M. Geof-
„ froy fait cesser le feu, parcequ'il ne
„ se formeroit plus de chaux, la com-
„ munication de l'air extérieur avec le
„ bain de l'Etain étant, comme nous
„ avons dit, absolument nécessaire. Il est
„ à remarquer dans cette opération, que
„ si le feu est trop lent, l'inflammation
„ des particules sulphureuses, ni les fu-

„ mées blanches qui s'élevent ne s'ap-
„ perçoivent pas ſi bien, que lorſque le
„ feu eſt tel qu'il le faut pour entretenir
„ ſimplement le creuſet rouge de ceri-
„ ſes.

„ M. Geoffroy, après avoir ſéparé
„ cette premiere chaux, a recommencé
„ la calcination. A ce ſecond feu les vé-
„ gétations ou bourſouflemens ſont plus
„ conſidérables, & s'élevent en forme
„ de choux-fleurs; mais leur aſſemblage
„ eſt toujours composé de petites écail-
„ les. La portion de cette végétation qui
„ a été bien calcinée, eſt auſſi blanche
„ & rouge. Il ſe trouve même de petits
„ morceaux dont la ſurface inférieure
„ eſt totalement rouge. Il ſemble qu'en
„ continuant ces calcinations, il s'éleve
„ des vapeurs ſulphureuſes d'un autre
„ genre que dans le commencement,
„ puiſqu'au premier feu toute la chaux
„ eſt parfaitement blanche, au lieu qu'au
„ ſecond elle commence à être tachée en
„ quelques endroits d'une teinte noire.
„ M. Geoffroy a été obligé de faire dou-
„ ze calcinations différentes, pour ré-
„ duire en chaux deux onces d'Etain. Il
„ a eu occaſion, pendant ces différen-
„ tes calcinations, de s'aſſurer que dès

„ la quatrieme, & quelquefois dès la „ troisieme, les taches rouges de la chaux „ diminuent, & les noires augmentent; „ que les végétations cessent; que la „ croûte de chaux reste platte; qu'au „ douzieme feu l'Etain ne fournit plus „ de cette croûte écailleuse; que vers „ la fin les ondulations du métal en bain „ ne paroissent plus, & que le peu de „ chaux qui reste est mêlé de quelques „ grains de métal très-menus, & qui pa- „ roissent beaucoup plus durs que l'E- „ tain. M. Geoffroy n'a pu en rassem- „ bler une assez grande quantité pour les „ coupeller, & s'assurer si ce n'étoit pas „ de l'Argent. „

Quoique l'Etain, & en général tous les métaux imparfaits, paroissent réduits en chaux, & soient privés de la forme métallique par une premiere calcination assez légere, ils ne sont cependant pas privés de tout leur phlogistique; car si, par exemple, on jette sur du Nitre en fusion la chaux de l'Etain faite par le procédé que nous avons donné, elle fait encore fuser ce Nitre très-sensiblement; preuve convaincante qu'elle contient beaucoup de matiere inflammable. Si donc on veut avoir une chaux absolument

ment exempte de phlogistique, il faut recalciner cette premiere chaux à un feu plus violent, & continuer à calciner, jusqu'à ce que tout le phlogistique soit dissipé.

“ M. Geoffroi, qui vouloit avoir sa „ chaux d'Etain bien pure & bien calci- „ née, a exposé une seconde fois à l'ac- „ tion du feu les douze portions de „ chaux qu'il avoit eues de ses premieres „ calcinations. Mais comme il auroit été „ trop long de les recalciner toutes sépa- „ rément, il les a réunies en quatre lots, „ formés chacun de trois, pris suivant „ leur ordre de calcination, en donnant „ à chacun un feu assez fort & assez long „ pour que la calcination en fût la plus „ exacte qu'il seroit possible; & après „ cette seconde calcination, M. Geof- „ froy a eu toutes ces chaux d'un très- „ beau blanc, à la réserve du premier „ lot, qui étant composé de la chaux des „ trois premiers feux, laquelle avoit des „ écailles teintes de rouge, a conservé „ une teinte incarnate, mais presque „ imperceptible. Ces deux onces d'Etain „ ont, suivant la régle générale, aug- „ menté de poids après leur calcina- „ tion. Leur augmentation a été de

„ deux gros cinquante - ſept grains.

„ M. Geoffroy remarque qu'il n'y a
„ que l'Etain abſolument pur qui donne
„ ainſi une chaux d'un blanc parfait. Il
„ a calciné de cette maniere beaucoup
„ d'autres Etains impurs & alliés diffé-
„ remment, qui lui ont tous donné des
„ chaux diverſement colorées, ſuivant
„ la nature & la quantité de leur alliage:
„ d'où il conclut, avec raiſon, que la
„ calcination eſt un très-bon moyen de
„ juger du titre ou du degré de pureté
„ de l'Etain. „ On peut voir dans le volume des Mémoires de l'Académie pour l'année 1738. le détail des expériences de M. Geoffroy ſur cette matiere: elles ſont intéreſſantes.

Il eſt bon d'être averti qu'il ne faut point s'expoſer ſans précaution aux vapeurs de l'Etain, parcequ'elles ſont dangereuſes; ce métal étant ſoupçonné avec raiſon par les Chymiſtes de contenir une matiere arſenicale.



III. PROCÉDÉ.

Dissolution de l'Etain par les Acides. Liqueur fumante de Libarius.

METTEZ dans un vaisseau de verre la quantité qu'il vous plaira d'Etain fin coupé par petits morceaux. Versez dessus trois fois autant d'Eau-régale, composée de deux parties d'Eau-forte, affoiblie de partie égale d'eau bien pure, & d'une partie d'Esprit de Sel. Il se fera une ébullition, & l'Etain se dissoudra très-rapidement, sur-tout si les quantités de métal & d'Eau-régale sont considérables.

REMARQUES.

L'Etain est dissoluble par tous les Acides; mais l'Eau-régale est celui qui le dissout le mieux. Il arrive cependant dans cette dissolution, qu'une partie de l'Etain dissous se précipite de lui-même au fond du vaisseau sous la forme d'une poudre blanche. Cette dissolution de l'Etain est très-propre à précipiter l'Or en couleur de pourpre. Il faut pour cela la mêler goutte à goutte avec la dissolution de ce

métal. L'Eſprit de Nitre diſſout l'Etain à peu près comme l'Eau-régale, mais en occaſionnant une plus grande quantité de chaux.

Si on verſe deux ou trois parties d'huile de Vitriol ſur une partie d'Etain, & qu'on expoſe le vaiſſeau dans lequel on aura fait ce mêlange, à un degré de chaleur convenable pour faire évaporer toute l'humidité, il reſtera une matiere tenace qui ſera attachée aux parois du vaiſſeau. Alors, en expoſant une ſeconde fois au feu cette matiere, après avoir verſé de l'eau deſſus, elle ſe diſſoudra entierement, à l'exception d'une petite portion d'une ſubſtance gluante, qui peut elle-méme ſe diſſoudre dans de nouvelle huile de Vitriol.

L'Acide du Sel marin peut ſe combiner avec l'Etain par le procédé ſuivant. mêlez exactement, en triturant dans un mortier de marbre, un amalgame de deux onces d'Etain fin, & de deux onces & demie de Mercure coulant, avec autant de Sublimé corroſif. Auſſitôt que le mêlange eſt fait; mettez-le dans une cornue de verre, & diſtillez avec les mêmes précautions que nous avons indiquées pour nos Acides concentrés & fu-

mans : il paſſera d'abord dans le récipient des gouttes d'une liqueur limpide, qui ſeront bientôt ſuivies d'un eſprit élaſtique qui ſortira avec impétuoſité. Enfin il ſe ſublimera des fleurs, & une matiere ſaline & tenace au cou de la cornue. Ceſſez alors la diſtillation, & verſez dans un flacon de verre la liqueur du récipient. Cette liqueur laiſſe exhaler continuellement une quantité conſidérable de fumée blanche & épaiſſe, quand elle a communication libre avec l'air.

Le produit de cette diſtillation eſt une combinaiſon de l'Acide du Sel marin avec l'Etain. Comme notre métal a plus d'affinité avec cet Acide que n'en a le Mercure, l'Acide contenu dans le Sublimé corroſif quitte le Mercure auquel il étoit uni pour ſe joindre avec l'Etain qu'il volatiliſe aſſez pour le faire paſſer avec lui ſous la forme d'une liqueur dans le récipient. On ſe ſert de l'amalgame de l'Etain avec le mercure, afin qu'on puiſſe le mêler exactement, comme il convient qu'il le ſoit pour la réuſſite de l'opération, avec le Sublimé corroſif.

L'Etain eſt volatiliſé dans cette expérience, & l'Acide du Sel marin qui eſt extrêmement concentré, ſe diſſipe con-

tinuellement ſous la forme de vapeurs blanches. Ce composé eſt connu en Chymie ſous le nom de *Liqueur fumante de Libarius ;* nom qu'elle a tiré de ſa qualité, & de ſon Inventeur. L'Etain diſſous par les Acides, en eſt ſéparé facilement par les Alkalis. Il ſe précipite toujours ſous la forme d'une chaux blanche.

CHAPITRE VI.

DU PLOMB.

PREMIER PROCÉDE.

Séparer le Plomb de ſa mine.

RÉDUISEZ en poudre fine la mine de Plomb que vous aurez d'abord torréfiée : mêlez-là avec le double de ſon poids de flux noir, le quart de ſon poids de limaille de fer non rouillée & de Borax : mettez le tout dans un creuſet qui puiſſe contenir au moins trois fois autant de matiere. Ajoutez par-deſſus du Sel marin à la hauteur de quatre doigts. Après avoir couvert le creuſet, lutté les jointures, & ſéché le tout à une dou-

ce chaleur, placez-le dans un fourneau de fuſion.

Faites rougir médiocrement le creuſet; vous entendrez décrépiter le Sel marin. Après la décrépitation de ce Sel, il ſe fera dans le creuſet un petit ſifflement. Soutenez le même degré de feu, juſqu'à ce qu'il ſoit entierement paſſé.

Ajoutez pour lors autant de charbon qu'il en faudra pour achever entierement l'opération, & augmentez ſubitement le feu aſſez pour faire fondre parfaitement tout le mêlange. Soutenez ce degré de feu l'eſpace d'un quart-d'heure, temps ſuffiſant pour la précipitation du Régule.

L'opération étant finie, ce qu'on reconnoîtra à la tranquillité de la matiere contenue dans le creuſet, & à une flamme vive & brillante qui s'en élevera, retirez le creuſet du fourneau, & ſéparez le Régule d'avec les ſcories.

REMARQUES.

Toutes les mines de Plomb contiennent une aſſez grande quantité de Souffre, qu'il faut d'abord en ſéparer par la torréfaction; & comme ces ſortes de mines ſont ſujettes à décrépiter quand elles commencent à éprouver la chaleur,

il eſt bon de les tenir couvertes, juſqu'à ce qu'elles ſoient bien échauffées. Une autre attention qu'il faut avoir en torréfiant cette mine, c'eſt de ne pas l'expoſer à une trop grande chaleur, mais d'entretenir ſeulement le vaiſſeau qui la contient médiocrement rouge; parcequ'elle prend facilement un commencement de fuſion, ce qui eſt cauſe qu'elle s'attache au vaiſſeau.

Le Fer qu'on ajoûte, & qu'on mêle avec le flux, abſorbe le Soufre qui pourroit être reſté même après la torréfaction: il ſert auſſi à ſéparer d'avec le Plomb quelques portions de demi-métal, ſurtout d'Antimoine, qui ſont ſouvent mêlées dans la mine.

Il n'eſt point à craindre que le Fer ſe mêle avec le Plomb dans la fuſion, & qu'il en altere la pureté; car jamais ces deux métaux ne peuvent contracter d'union enſemble quand ils ont leur forme métallique.

Il ne faut pas non plus appréhender que le Fer, à cauſe de ſa qualité réfractaire, mette obſtacle à la fuſion du mêlange; car quoique ce métal ne ſoit point fuſible lorſqu'il eſt ſeul, il le devient cependant à tel point par l'union qu'il contracte avec les matieres qu'il doit abſor-

ber, qu'il fait dans cette occasion, en quelque sorte, l'effet d'un fondant.

Le régime du feu est un article essentiel dans cette opération. Il est important de ne donner dans le commencement qu'un degré de chaleur modéré, parce-que quand la terre de Plomb se combine avec le phlogistique pour prendre la forme métallique, elle se gonfle de telle sorte, qu'il est à craindre que toute la matiere ne sorte des vases qui la contiennent. C'est aussi pour éviter cet inconvénient, que nous avons prescrit de se servir d'un très-grand creuset. Ce gonflement qui arrive au Plomb lors de sa réduction, est accompagné d'un bruit semblable à un sifflement d'air.

Nonobstant toutes les précautions qu'on prend pour empêcher que la reduction ne se fasse trop promptement, & n'occasionne l'effusion de la matiere, il arrive souvent que lorsqu'on augmente le feu pour mettre en fusion le mêlange, le sifflement recommence tout-à-coup, & se fait entendre très-fort. Lorsque cela arrive, il faut aussitôt fermer exactement toutes les ouvertures du fourneau, pour étouffer & supprimer le feu; sans quoi la matiere contenue dans le

creuſet ſe gonfle, paſſe à travers le lut qui le ferme, ſouleve même le couvercle, & ſe répand. Cet accident eſt à craindre pendant les cinq ou ſix premieres minutes, après qu'on a augmenté le feu pour fondre le mêlange. Cette effuſion de la matiere eſt accompagnée d'une flamme ſombre, d'une fumée épaiſſe, griſe & jaune, & d'un bruit ſemblable à celui d'un fluide qu'on fait bouillir. Quand on apperçoit tout ces phénomènes, on peut être aſſuré que la matiere eſt ſortie du creuſet, ſoit de la maniere que nous venons d'indiquer, ſoit en ſe faiſant jour par quelques fentes qui ſe feroient faites au creuſet, & par conſéquent que l'opération eſt manquée.

Cet accident ne manque point encore d'arriver, s'il vient à tomber quelque charbon dans le creuſet. C'eſt une des raiſons pour leſquelles il eſt néceſſaire qu'il ſoit couvert.

On peut être certain que l'opération a réuſſi, ſi les ſcories ſe ſont refroidies tranquillement, & ne ſe ſont point en partie échappées à travers le lut; ſi le Plomb n'eſt point diſperſé par molécules dans toute la maſſe de la matiere contenue dans le creuſet; mais au contraire

s'il s'eſt raſſemblé au fond ſous la forme d'un Régule dur, peu brillant, ayant un œil bleu, & de la ductilité. Outre cela, dans le cas préſent, les ſcories doivent être dures, noires, & ne doivent point paroître comme criblées de trous, ſi ce n'eſt dans leur partie qui a été contiguë avec le Sel.

Il eſt bon de remarquer à cette occaſion, que le Sel marin ne ſe mêle point avec les ſcories, mais qu'il les ſurnage. Il eſt noir après l'opération; couleur qui lui vient ſans doute des parties charbonneuſes du flux. L'abſence de ces ſignes marque que l'opération a été manquée.

Lorſque la mine qu'on a à traiter eſt pyriteuſe & réfractaire, il faut d'abord la torréfier à un degré de feu plus fort que celui qu'on emploie pour celle qui eſt fuſible, parceque la terre ferrugineuſe & la terre non métallique, qui ſont toujours mêlées dans les matieres pyriteuſes, l'empêchent de s'amollir ſi facilement dans le feu.

De plus, il faut mêler avec cette mine une plus grande quantité de flux noir & de Borax, & lui donner un degré de feu plus fort.

Il n'eſt pas ordinairement néceſſaire

de mêler de la limaille de fer avec cette eſpece de mine, parceque la terre martiale dont les matieres pyriteuſes ſont toujours accompagnées, ſe réduit pendant l'opération, à l'aide du flux noir qu'on y a mêlé à cauſe de cela en plus grande quantité, & fournit une quantité de Fer ſuffiſante pour abſorber les minéraux étrangers au Plomb.

Si cependant on s'appercevoit que les pyrites qui accompagnent la mine de Plomb, fuſſent arſenicales, comme ces ſortes de pyrites ne contiennent qu'une petite quantité de terre ferrugineuſe, il faudroit ajoûter de la limaille de fer, qui eſt d'autant plus néceſſaire dans cette occaſion pour abſorber l'Arſenic, que ce minéral demeure en partie confondu avec la mine; qu'il ſe réduit en Régule pendant l'opération, s'unit avec le Plomb, & en détruit une grande partie dont il procure la vitrification.

Le Plomb qu'on retire de ces ſortes de mines pyriteuſes n'eſt pas ordinairement bien pur; il eſt noirâtre & peu ductile; qualités qui lui viennent du mêlange d'un peu de Cuivre qui a été fourni par les pyrites, qui en contiennent toujours une quantité plus ou moins

grande. Nous donnerons ci-après le moyen de séparer le Plomb d'avec le Cuivre.

On peut faire aussi la réduction de la mine de Plomb en la fondant à travers les charbons. Il faut pour cela commencer par allumer le fourneau dans lequel on veut fondre la mine, puis mettre un lit de cette mine immédiatement sur le charbon allumé, & le recouvrir d'un autre lit de charbon.

Quoique le fourneau de fusion dont on se sert pour cette opération, puisse produire une chaleur considérable, on a cependant besoin d'augmenter encore l'ardeur du feu par le moyen d'un bon soufflet à deux vents, qui fait l'effet d'une forge. La mine se fond, la terre du Plomb se joint au phlogistique des charbons, & se réduit en métal qui coule à travers les charbons, & tombe au fond du fourneau dans un vaisseau de terre, qu'on doit avoir soin de tenir plein de poudre de charbon, afin que le Plomb qui y séjourne ne soit point exposé à se calciner, cette poudre de charbon lui fournissant continuellement du phlogistique qui l'entretient dans son état métallique.

Les matieres terreuſes & pierreuſes qui accompagnent la mine, ſe ſcorifient par cette fuſion, de même que par celle qu'on fait dans un vaiſſeau clos. A l'égard du Soufre & de l'Arſenic, ils doivent avoir été ſéparés d'abord exactement de la mine par une ſuffiſante torréfaction. Cette méthode eſt celle qu'on emploie ordinairement pour l'exploitation des mines de Plomb dans le travail en grand.

II. PROCÉDÉ.

Séparer le Plomb d'avec le Cuivre.

CONSTRUISEZ avec de la terre à lutter & de la poudre de charbon, un vaiſſeau plat & évaſé, qui ſoit aſſez grand pour contenir la maſſe métallique que vous aurez à y mettre, dont le fond aille en pente vers ſa partie antérieure, & qui ſoit pourvu dans cet endroit d'une petite rigole, qui communique avec un autre vaiſſeau de même nature placé près du premier, & un peu plus bas. L'ouverture de la rigole du vaiſſeau ſupérieur doit être diminuée par le moyen d'une petite lame de Fer, qu'on y aura placée dans

le tems que le vaſe étoit encore mol, de maniere qu'il ne reſte dans la partie inférieure de ce canal qu'un petit trou ſuffiſant pour laiſſer écouler le Plomb fondu. Faites ſécher le tout en l'entourant de charbons allumés.

Quand cet appareil ſera ſec, mettez dans le vaiſſeau ſupérieur votre mêlange de Cuivre & de Plomb, & allumez dans l'un & dans l'autre vaiſſeau un feu de bois ou de charbon très-doux, & qui n'excede point le degré de chaleur qui ſuffit pour faire fondre le Plomb. A ce degré de claleur, le Plomb contenu dans le mêlange ſe fondra, & vous le verrez couler du vaiſſeau ſupérieur dans l'inférieur, au fond duquel il ſe ramaſſera en Régule. Quand il ne coule plus rien à ce degré de feu, augmentez-le un peu, juſqu'à faire rougir médiocrement le vaiſſeau.

Lorſqu'il ne coulera plus rien, raſſemblez tout le Plomb contenu dans le vaiſſeau inférieur. Faites-le refondre dans une cuillere de fer à un degré de feu aſſez fort pour la faire rougir: faites brûler deſſus, en remuant le métal, un peu de ſuif ou de poix, pour réduire ce qui pourroit être calciné. Otez la peau ou

croûte mince qui s'eſt formée à la ſuperficie. Preſſez-la pour en faire ſortir le Plomb qu'elle pourroit encore contenir, & la mettez avec la maſſe cuivreuſe qui vous eſt reſtée dans le vaiſſeau ſupérieur. Supprimez le feu. Retirez de même une ſeconde peau qui ſe forme à la ſurface du Plomb. Enfin, quand ce métal ſera prêt à ſe figer, enlevez une derniere fois la peau qui ſe trouvera deſſus. Le Plomb qui reſtera après cela ſera très-pur, & privé de l'alliage du Cuivre.

A l'égard du Cuivre, il ſera dans le vaiſſeau ſupérieur enduit d'un peu de Plomb; & ſi ce métal étoit mêlé avec le Plomb dans la proportion d'un quart ou d'un cinquieme, & que le feu ait été adminiſtré doucement & lentement, il conſervera après l'opération à peu près la même forme qu'avoit la maſſe métallique.

REMARQUES.

Le Plomb eſt encore ſouvent mêlé avec du Cuivre après qu'on a fait la réduction de ſa mine, ſur-tout ſi cette mine étoit pyriteuſe. Quoique le Cuivre ſoit un métal beaucoup plus beau & plus ductil que le Plomb, ce dernier devient ce-

pendant aigre & caſſant par cet alliage. On remarque aiſément ce défaut à l'inſpection de ſa caſſure, qui paroît toute compoſée de grains, au lieu que quand il eſt pur, elle eſt plus unie, & reſſemble à la pointe d'un priſme. Si la quantité de Cuivre allié avec le Plomb eſt conſidérable, ſa couleur tire ſur le jaune.

Il eſt néceſſaire, attendu les mauvaiſes qualités que le Cuivre donne au Plomb, de ſeparer ces deux métaux l'un de l'autre. Le moyen que nous avons donné eſt le plus ſimple & le meilleur. Il eſt fondé ſur deux propriétés qu'à le Plomb : la premiere eſt d'être beaucoup plus fuſible que le Cuivre, en ſorte qu'il peut ſe fondre, & couler à un degré de feu qui n'eſt pas capable de faire ſeulement rougir le Cuivre, lequel eſt bien loin pour lors de ſe fondre : & la ſeconde, c'eſt que nonobſtant que le Plomb ait de l'affinité avec le Cuivre, & s'uniſſe très-bien avec ce métal, il ne peut cependant point le diſſoudre quand il n'a que le degré de chaleur qui lui eſt néceſſaire pour être ſimplement en fuſion. De-là vient qu'on peut faire fondre du Plomb dans un vaiſſeau de Cuivre, pourvû qu'on ne paſſe point ce degré de

chaleur. Mais quand le Plomb eſt aſſez chaud pour être rouge, fumer & bouillir, il commence auſſitôt à diſſoudre le Cuivre : c'eſt pour cela qu'il eſt eſſentiel pour la réuſſite de notre opération, de ne donner qu'un degré de chaleur très-modéré, & qui ſoit ſeulement ſuffiſant pour tenir le Plomb en fuſion.

On fait entrer la poudre de charbon dans la compoſition des vaiſſeaux dont on ſe ſert dans cette occaſion, afin d'empêcher que le plomb ne ſe calcine.

La lame de fer qui rétrécit la rigole du vaiſſeau, ſert à empêcher que les morceaux de Cuivre aſſez gros, que le Plomb peut entraîner avec lui, ne paſſent : elle les retient, & donne au Plomb la liberté de s'écouler ſeul. Mais comme ces morceaux de Cuivre pourroient boucher le paſſage, il faut avoir ſoin, quand il arrive qu'il y en a quelques-uns d'arrêtés, de les éloigner de la rigole, & de les repouſſer dans le milieu du vaiſſeau. Il faut examiner ſi le Plomb ne ſe fige point au paſſage, & dans ce cas il ſeroit néceſſaire d'augmenter le feu dans cet endroit pour le faire fondre & couler.

Malgré toutes les précautions qu'on prend pour empêcher que le Plomb fon-

du n'entraîne du Cuivre avec lui, il n'eſt cependant pas poſſible d'éviter entierement cet inconvénient. C'eſt pour ſéparer la petite portion de Cuivre dont le Plomb eſt encore chargé, qu'on le fait refondre une ſeconde fois.

Comme le Cuivre eſt beaucoup moins peſant que le Plomb, ſi ces deux métaux ſont confondus enſemble de maniere que le Cuivre ne ſoit point en fonte & diſſous par le Plomb, mais qu'il ſoit ſeulement interpoſé entre les parties de ce métal fondu, enſorte qu'il y nage, il eſt pour lors préciſément un corps ſolide plongé dans un fluide plus peſant que lui, & doit monter à la ſurface comme le bois qui eſt plongé dans l'eau. On a ſoin de brûler quelque matiere inflammable ſur ce Plomb fondu, afin de réduire les parties de ce métal qui ſe calcinent continuellement à ſa ſurface quand il eſt en fuſion; ſans cette précaution elles ſeroient enlevées avec le Cuivre.

Le Cuivre qui reſte après cette ſéparation eſt, comme nous l'avons dit, encore mêlé d'un peu de Plomb. Si l'on veut l'en ſéparer entierement, il faut le mettre dans une coupelle, & l'expoſer ſous la mouffle à un degré de feu con-

venable pour réduire tout le Plomb en litarge. Cela ne se fait pas sans qu'il n'y ait une partie du Cuivre de scorifié aussi, par la chaleur & par l'action du Plomb; mais comme il y a une très-grande différence entre la facilité & la promptitude avec laquelle ces deux métaux se calcinent, la portion du Cuivre qui se calcine pendant que tout le Plomb se convertit en litarge, est peu considérable.

Le Plomb exactement séparé du Cuivre, par le procédé que nous venons de donner, n'est point pour cela encore absolument pur; quelquefois il est encore allié avec de l'Or, & contient presque toujours une certaine quantité d'Argent. Si on vouloit purifier le Plomb, autant qu'il est possible, de l'alliage de ces deux métaux, il faudroit le réduire en verre, séparer le bouton fin qui resteroit, & faire ensuite la réduction de ce verre de Plomb. Mais comme ces métaux parfaits ne font aucun tort au Plomb, on ne les en sépare point ordinairement, à moins qu'ils ne soient alliés avec lui en assez grande quantité pour indemniser des frais, & produire du bénéfice.

Quand on veut examiner par la coupelle ce qu'une mine ou un mêlange mé-

tallique peut produire au juſte d'Or & d'Argent, on ſe contente de faire d'abord un eſſai du Plomb qu'on doit employer pour cela, & on tient compte dans le calcul de la quantité de métal fin qu'il a pu fournir dans l'opération.

III. PROCÉDÉ.

Calcination du Plomb.

PRENEZ telle quantité de Plomb qu'il vous plaira : faites-le fondre ſur un ou pluſieurs vaiſſeaux plats de terre non verniſſé. Il ſe formera une poudre d'un gris noirâtre à la ſurface. Agitez ſans ceſſe le métal, juſqu'à ce qu'il ſoit entierement converti en cette poudre : ce ſera la chaux de Plomb.

REMARQUES.

Comme le Plomb eſt un métal très-fuſible, & qui reſſemble en cela beaucoup à l'Etain, la plupart des remarques que nous avons faites ſur la calcination de l'Etain doivent avoir lieu ici.

Il arrive dans toutes les calcinations métalliques, & dans celle du Plomb particulierement, un phénomène ſingu-

lier dont il eſt très-difficile de rendre raiſon. C'eſt que ces matieres qui perdent conſidérablement de leur ſubſtance, ſoit par la diſſipation du phlogiſtique, ſoit même parcequ'une partie du métal s'exhale en vapeurs, fourniſſent cependant des chaux qui ſe trouvent augmentées de poids après la calcination, & cette augmentation eſt très-conſidérable. Cent livres de Plomb, par exemple, réduites en Minium, qui n'eſt qu'une chaux de Plomb amenée à la couleur rouge par une calcination plus longue, ſe trouvent augmentées de dix livres: enſorte que pour cent livres de Plomb, on retire cent dix livres de Minium: augmentation prodigieuſe & preſqu'incroyable, ſi on conſidere que bien loin d'avoir rien ajouté au Plomb, on en a au contraire diſſipé une partie.

Les Phyſiciens & les Chymiſtes ont imaginé, pour rendre raiſon de ce phénomène, beaucoup de ſyſtêmes ingénieux, dont aucun cependant n'eſt abſolument ſatisfaiſant. Comme il n'y a point là-deſſus de théorie bien établie, nous n'entreprendrons point de donner d'explication de ce fait ſingulier.

IV. PROCÉDÉ.

Préparation du verre de Plomb.

PRENEZ deux parties de litarge & une partie de ſable pur & criſtalin : mêlez-les enſemble le plus exactement qu'il ſera poſſible, en y ajoutant un peu de Nitre & de Sel marin : mettez ce mêlange dans un creuſet de la terre la plus ſolide & la plus compacte. Fermez le creuſet avec un couvercle qui le bouche exactement.

Placez le creuſet ainſi diſpoſé dans un fourneau de fuſion : empliſſez le fourneau de charbon ; allumez le feu peu à peu, enſorte que le tout s'échauffe lentement : augmentez-le enſuite juſqu'à faire rougir fortement le creuſet, enſorte que la matiere qui y eſt contenue entre en fuſion ; entretenez la ainſi fondue l'eſpace d'un quart-d'heure.

Retirez le creuſet du fourneau après ce temps. Caſſez-le ; vous y trouverez aſſez ordinairement au fond un petit culot de Plomb, au-deſſus duquel ſera un verre tranſparent d'une couleur jaune, approchante de celle du ſuccin. Séparez

ce verre d'avec le petit culot métallique ; & d'avec les matieres salines qui seront dessus.

REMARQUES.

Le Plomb pur & sans addition poussé à un grand feu, se convertit en litarge, qui est une substance plus ou moins jaunâtre, brillante, douce au toucher, & qui est comme écailleuse. Cette substance est une vitrification de Plomb commencée. Le travail en grand de la purification de l'Or & de l'Argent par le Plomb, fournit une grande quantité de cette matiere. Elle est quelquefois blanchâtre ; on la nomme *Litarge d'Argent* : quelquefois jaune, & porte le nom de *Litarge d'Or*. La différence de sa couleur dépend du degré de feu qu'elle a éprouvé, & des substances métalliques qui se sont vitrifiées avec elle.

La litarge seule est très-fusible, & poussée au feu se convertit facilement en verre ; mais ce verre de Plomb fait sans addition est si actif, si pénétrant, se gonfle avec tant de facilité, qu'on ne peut guères s'en servir lorsqu'il est pur. On est obligé de lui donner en quelque sorte des entraves, en le liant avec quelque

que matiere vitrifiable beaucoup moins tenue, telle que le ſable. C'eſt pour cette raiſon, & non pour rendre le mêlange plus fuſible, que nous avons preſcrit d'ajoûter un tiers de ſable ſur deux tiers de litarge.

Le Nitre & le Sel marin que nous avons fait entrer dans le mêlage, ſont deſtinés à procurer de l'égalité dans la fuſion. Comme le ſable eſt plus léger & moins fuſible que la litarge, il doit s'élever en partie vers le haut du creuſet, lorſque cette matiere commence à entrer en fuſion : d'où il arriveroit que la partie ſupérieure ſeroit beaucoup plus difficile à fondre, & formeroit un verre beaucoup plus compacte que l'inférieure : mais le Nitre & le Sel marin occupant le haut du creuſet, parcequ'ils ſont encore moins peſans que le ſable ; & étant eux-mêmes, à cauſe de leur grande fuſibilité, des fondans très-efficaces, procurent promptement la fuſion des particules de ſable qui auroient pu échapper à l'action de la litarge, & être pouſſées à la ſuperficie ſans avoir été fondues.

La grande difficulté pour la réuſſite de cette opération, eſt d'avoir un creu-

ſet d'une terre aſſés dure & aſſés compacte pour ne ſe point laiſſer pénétrer par le verre de Plomb, qui ronge & pénétre tout.

La précaution d'avoir un creuſet qui puiſſe contenir beaucoup plus de matiere qu'on n'en a à vitrifier, eſt néceſſaire à cauſe du gonflement auquel la litarge & le verre de Plomb ſont ſujets.

Celle de tenir le creuſet exactement fermé, eſt auſſi indiſpenſable, pour empêcher qu'il ne tombe dedans quelque charbon, ou autre matiere inflammable : car quand cela arrive, il ſe fait une réduction du Plomb, qui eſt toujours accompagnée d'une eſpece d'effervеſcence, & d'un bourſoufflement ſi conſidérable, qu'ordinairement la plus grande partie du mêlange ſe répand hors du creuſet. Par la même raiſon, il eſt bien important d'examiner, avant d'expoſer le mêlange au feu, s'il ne s'y rencontre aucune matiere capable de fournir du phlogiſtique pendant l'opération, & de l'en ſéparer exactement en cas que cela ſoit ainſi.

Le petit culot de Plomb qu'on trouve au fond du creuſet après l'opération, eſt une portion de Plomb qui ſe trouve

ordinairement mêlé dans la litarge, à moins qu'on ne l'ait préparée ſoi-même avec attention, & qu'on ne l'ait retirée du feu que quand on eſt bien ſûr que tout le Plomb eſt détruit. Cette petite portion de Plomb d'ailleurs n'eſt point nuiſible à l'opération, parce qu'il ne peut point communiquer ſon phlogiſtique au reſte de la matiere.

La révivification de la litarge, de la chaux & du verre de Plomb, peut ſe faire par les mêmes procédés, que la réduction de ſa mine.

V. PROCÉDÉ.

Diſſoudre le Plomb par l'Acide nitreux.

METTEZ dans un matras de l'Eau-forte, précipitée comme celle dont on ſe ſert pour diſſoudre l'Argent : affoibliſſez la en y mêlant autant d'eau commune. Mettez le matras ſur un bain de ſable chaud : jettez dedans, peu à peu, de petits morceaux de Plomb, juſqu'à ce que vous voyez qu'il ne ſe faſſe plus de diſſolution. L'Eau-forte ainſi affoiblie diſſoudra environ le quart de ſon poids de Plomb.

Il se forme d'abord sur le Plomb, à mesure qu'il se dissout, une poudre grise, & ensuite une croûte blanche, qui empêchent enfin que le dissolvant n'agisse sur ce qui reste de métal : c'est pourquoi il faut faire bouillir la liqueur, & agiter le vaisseau, afin que ces enduits se détachent : par ce moyen tout le Plomb sera dissous.

REMARQUES.

Le Plomb a beaucoup de ressemblance avec l'Argent, par les phénoménes qui accompagnent sa dissolution dans les Acides. Il faut, par exemple, que l'Acide nitreux soit bien pur & exempt du mêlange de l'Acide vitriolique ou de celui du Sel marin, pour être en état de tenir le Plomb en dissolution ; car s'il étoit mêlé avec l'un ou l'autre de ces Acides, le Plomb se précipiteroit sous la forme d'une poudre blanche, à mesure qu'il seroit dissous, de même que cela arrive à l'Argent.

Si c'est l'Acide vitriolique qui est mêlé avec le nitreux, le précipité est une combinaison de cet Acide vitriolique avec le Plomb, c'est-à-dire, un Sel neutre métallique, un Vitriol de Plomb. Si

c'eſt l'Acide du Sel marin, le précipité qui ſe forme eſt un Plomb corné, c'eſt à-dire, un Sel métallique reſſemblant à la Lune-cornée.

Lorſque tout le Plomb eſt diſſous de la maniere que nous avons indiquée, la liqueur paroît laiteuſe. Si on la conſerve chaude ſur le feu, juſqu'à ce qu'on apperçoive qu'il ſe forme de petits criſtaux à ſa ſurface, qu'on la laiſſe enſuite repoſer, on trouve au fond, au bout d'un certain temps, environ une demi-once d'une poudre griſe, qui examinée ſur l'Or, eſt aſſés mercurielle pour le blanchir. On y apperçoit même de petits globules de Mercure coulant.

Nous ſommes redevables de cette obſervation, & de cette maniere de prouver l'exiſtence du Mercure dans le Plomb, & de l'en retirer, à M. Groſſe, de l'Académie des Sciences, qui a donné dans les Mémoires de cette Académie le détail de ſon procédé, d'après lequel nous avons donné la deſcription de l'opération dont il s'agit à préſent.

La diſſolution décantée promptement de deſſus le précipité gris mercuriel, eſt encore laiteuſe, & dépoſe un autre précipité blanc, Quand ce ſecond précipité

eſt formé, la liqueur devient claire & limpide : elle eſt pour lors d'un beau jaune, comme la diſſolution d'Or. M. Groſſe a fait, tant ſur la diſſolution couleur d'or, que ſur les deux précipités dont nous venons de parler, pluſieurs obſervations dont nous allons rapporter les principales.

La liqueur jaune fait d'abord ſentir ſur la langue une ſaveur douce ; mais dans la ſuite elle la pique aſſés vivement, & y laiſſe une forte impreſſion d'âcreté qui dure long-temps.

Les Alkalis précipitent le Plomb ſuſpendu dans cette liqueur, de même qu'ils précipitent tous les autres métaux diſſous par les Acides ; & ce précipité de Plomb eſt blanc.

Le Sel marin, ou l'Eſprit de Sel, ſépare le Plomb d'avec ſon diſſolvant, & le précipite, comme nous avons dit, en Plomb corné ; mais ce précipité diffère de la Lune-cornée ; en ce qu'il eſt très-diſſoluble dans l'eau, au lieu que la Lune cornée ne s'y diſſout point ; ou du moins difficilement & en très-petite quantité.

Ce Plomb corné diſſous dans l'eau, eſt lui-même précipité par l'Acide vitrioli-

que. M. Grosse remarque que cela fait une exception à la colonne huitiéme de la Table des Rapports de M. Geoffroy, dans laquelle l'Acide du Sel marin est désigné comme ayant plus d'affinité que tous les autres Acides avec les substances métalliques.

Notre dissolution de Plomb est aussi précipitée en blanc par différens Sels neutres, tels que le Tartre vitriolé, l'Alun & le Vitriol ordinaire : c'est par le moyen des doubles affinités que ces Sels neutres précipitent.

L'eau seule même toute pure, est capable de précipiter le Plomb de notre dissolution, en affoiblissant l'Acide, & le mettant par-là hors d'état de tenir le métal suspendu.

Enfin, comme toutes les dissolutions des métaux par les Acides ne sont qu'un Sel neutre métallique résous en liqueur, si on fait évaporer sur le feu la dissolution de Plomb; il s'y forme de très-beaux cristaux gros comme des grains de chénevis, figurés en pyramides régulieres, dont la bâse est quarrée. Ces cristaux sont jaunâtres, & ont une saveur douce & sucrée; mais ce qu'ils ont de plus singulier, c'est que comme ils sont un com-

posé de l'Acide nitreux uni au Plomb qui contient beaucoup de phlogistique assés développé, ils forment un Sel nitreux métallique qui a la propriété de fuser tout seul dans un creuset, & sans aucune addition de matiere inflammable. Ce Sel est extrêmement difficile à dissoudre dans l'eau.

Le précipité gris mercuriel qui blanchit l'Or, & dans lequel on apperçoit de petits globules de Mercure coulant, n'est point à beaucoup près du Mercure pur. Cette substance métallique ne s'y trouve qu'en petite quantité: c'est un assemblage, 1°. de petits cristaux de la même nature que ceux que fournit la dissolution évaporée; 2°. une portion de la matiere ou poudre blanche qui rend la dissolution laiteuse; 3°. une poudre grise que M. Grosse regarde comme la seule partie mercurielle; 4°. enfin, de petites particules de Plomb qui ont échappé à l'action du dissolvant, surtout si on a ajoûté, comme dans le procédé dont il est à présent question, une quantité de Plomb un peu plus considérable que celle que l'Acide est en état de dissoudre, dans l'intention de la saouler entierement.

A la faveur du mouvement & de la chaleur, les petites parcelles de Mercure peuvent s'amalgamer avec le Plomb.

On ne doit point être étonné de trouver du Mercure entier & en globules dans de l'Esprit de Nitre, quoique cet Acide dissolve très-facilement cette substance métallique, si on fait réflexion que dans l'occasion présente, l'Acide est chargé de Plomb, avec lequel il a une plus grande affinité qu'avec le Mercure; affinité marquée dans la Table des rapports de M. Geoffroy, dans laquelle, à la colonne qui porte en tête l'Acide Nitreux, le Plomb est placé au-dessus du Mercure. Aussi, si on présente du Plomb à une dissolution de Mercure dans l'esprit de Nitre, le Plomb s'y dissout; & à mesure que la dissolution se fait, le Mercure se précipite.

On voit par-là qu'il est essentiel, pour trouver du Mercure dans le précipité spontané de la dissolution de Plomb par l'Acide nitreux, que cet Acide soit entierement saoulé de Plomb; sans quoi la portion d'Acide qui seroit libre, dissoudroit le Mercure.

A l'égard de la poudre blanche qui rend la dissolution laiteuse, & qui se

précipite enſuite, ce n'eſt qu'une portion du Plomb même, qui n'ayant pas une union bien intime avec l'Acide, ſe précipite en partie de lui-même. C'eſt une eſpece de chaux de Plomb, qui pouſſée au feu, ſe réduit partie en verre & partie en Plomb, parcequ'elle conſerve encore du Phlogiſtique.

CHAPITRE VII.

DU MERCURE.

PREMIER PROCÉDÉ.

Séparer le Mercure de ſa mine, ou le révivifier du Cinnabre.

PULVERISEZ le Cinnabre dont vous voudrez retirer le Mercure : mêlez avec cette poudre partie égale de limaille de Fer non rouillée : mettez le mêlange dans une cornue de verre, ou de fer, qui ne ſoit emplie que juſqu'aux deux tiers. Placez la cornue ainſi diſpoſée dans un bain de ſable, de maniere que tout ſon ventre ſoit enterré dans le ſable, & que ſon col ait une direction fort déclive de haut en bas. Ajuſtez à la

cornue un récipient à moitié plein d'eau, enſorte que le col de ce vaiſſeau entre dans l'eau environ d'un demi-pouce.

Echauffez les vaiſſeaux juſqu'à faire rougir médiocrement la cornue. Le Mercure s'élevera en vapeurs, qui ſe condenſeront en goutelettes, & tomberont dans l'eau du récipient. Lorſque vous verrez qu'il ne paſſera plus rien à ce degré de feu, augmentez-le pour enlever ce qui peut être reſté de Mercure. Tout le Mercure étant ainſi retiré, ôtez le récipient, vuidez l'eau qu'il contient, & recueillez le Mercure.

REMARQUES.

Le Mercure n'eſt jamais minéraliſé dans les entrailles de la terre, que par le Soufre avec lequel il forme un compoſé d'un rouge brun, connu ſous le nom de *Cinnabre*.

Quelquefois il eſt ſimplement mêlé avec des matieres terreuſes & pierreuſes, qui ne contiennent point de Soufre; mais comme cette ſubſtance métallique eſt toujours pourvue de ſon phlogiſtique, il a pour lors ſa forme & ſes propriétés métalliques. Lorſqu'on le trouve en cet état, rien n'eſt plus facile que

de le séparer d'avec ces matieres hétérogènes : il ne faut pour cela que distiller le tout à un feu assés fort pour enlever le Mercure en vapeurs. Ce minéral est volatil, & les matieres terreuses & pierreuses sont fixes : ainsi à un certain degré de chaleur, il se fait une séparation exacte de ce qui est fixe, d'avec ce qui est volatil.

Il n'en est pas de même lorsque le Mercure est combiné avec le Soufre ; car ce dernier minéral est volatil aussi bien que le Mercure ; & le composé qui résulte de l'union des deux est volatil aussi : ensorte que si on exposoit le Cinnabre au feu dans des vaisseaux fermés, comme il convient qu'ils le soient pour recueillir le Mercure, il se sublimeroit en entier, & ne souffriroit aucune décomposition.

Il faut donc, si on veut séparer ces deux substances l'une de l'autre, avoir recours à un interméde qui ait avec une des deux plus d'affinité que n'en a l'autre, & qui n'en ait qu'avec celle-là.

Le Fer a toutes les conditions requises pour servir d'interméde dans cette occasion, puisqu'il a, comme on le peut voir dans la Table des Rapports, beau-

coup plus d'affinité avec le Soufre que n'en a le Mercure, & qu'il ne peut contracter aucune union avec ce dernier.

Le Fer n'eſt cependant pas la ſeule ſubſtance qui puiſſe ſervir d'intermède dans cette occaſion : les Alkalis fixes, les Abſorbans terreux, le Cuivre, le Plomb, l'Argent, le Régule d'Antimoine, ont, auſſi-bien que le Fer, plus d'affinité que le Mercure avec le Soufre. Pluſieurs même de ces ſubſtances, ſçavoir, les Alkalis ſalins & terreux, ainſi que le Régule d'Antimoine, ne peuvent contracter d'union avec le Mercure : les autres, ſçavoir, le Cuivre, le Plomb & l'Argent, peuvent à la vérité, s'amalgamer avec le Mercure ; mais l'union que ces métaux contractent avec le Soufre y met obſtacle ; & quand même ils s'uniroient avec notre ſubſtance métallique, le degré de chaleur que tout le mélange éprouve, enleveroit bientôt le Mercure, & le ſépareroit facilement d'avec ces ſubſtances fixes.

Il faut avoir dans cette diſtillation, les mêmes attentions que dans toutes les autres : c'eſt-à-dire, échauffer les vaiſſeaux lentement, ſur-tout ſi on ſe ſert d'une cornue de verre : augmenter le

feu par degrés, & le donner à la fin beaucoup plus fort qu'au commencement. Cette opération en particulier exige un degré de feu très-fort, quand il n'y a plus qu'une petite quantité de Mercure.

Il reste après l'opération un mêlange de Fer & de Soufre dans la cornue, que l'on peut aisément réduire en *crocus*, en le calcinant, & en faisant brûler le Soufre.

Si on s'est servi d'un Alkali fixe, on trouve dans la cornue après la distillation un foie de Soufre.

Si le Cinnabre dont on a retiré le Mercure est bon, on obtient ordinairement les sept huitiémes de son poids de Mercure coulant.

Il n'est pas nécessaire dans l'opération présente, de lutter le recipient avec la cornue, parce que l'eau dans laquelle est plongé le bout du col de ce vaisseau, retient suffisamment les vapeurs mercurielles. Dans le cas où le Cinnabre duquel on veut séparer le Mercure, seroit mêlé de beaucoup de matieres hétérogènes, mais fixes, comme terres, pierres, &c. on pourroit l'en séparer, en le sublimant à un degré de feu convenable, parcequ'il est volatil.

Les vapeurs mercurielles ſont nuiſibles, & peuvent exciter la ſalivation, des tremblemens, des paralyſies. Ainſi il faut toujours les éviter, quand on travaille ſur ce minéral.

La plus ancienne & la plus riche mine de Mercure, eſt celle d'Almaden en Eſpagne. Cette mine a cela de ſingulier, que nonobſtant que le Mercure qui s'y trouve y ſoit uni avec du Soufre, & ſous la forme de Cinnabre, il n'eſt cependant point néceſſaire d'y mêler aucun intermède pour faire la ſéparation des deux ſubſtances : la matiere terreuſe & pierreuſe dont ſont entre-mêlés les morceaux de mine, eſt elle-même un excellent abſorbant du Soufre.

On ne ſe ſert point de cornues dans le travail en grand qui ſe fait à cette mine. On place les morceaux de mine ſur une grille de fer, laquelle eſt immédiatement au-deſſus du fourneau. Les fourneaux qui ſervent à cette opération ſont fermés dans leur partie ſupérieure par une eſpece de dôme, derriere lequel eſt un tuyau de cheminée qui communique avec le foyer, & ſert à donner iſſue à la fumée. Les fourneaux ſont percés à leur partie antérieure de ſeize ouvertu-

res, à chacune desquelles est lutté horisontalement un aludel, qui communique à une longue suite d'autres aludels placés dans la même situation, lesquels par leur assemblage forment un long tuyau ou canal qui va s'ouvrir par son autre extrêmité dans une chambre destinée à recevoir & à rassembler toutes les vapeurs mercurielles. Ces canaux d'aludels sont soutenus dans leur longueur par une terrasse qui s'étend depuis le corps du bâtiment dans lequel sont établis les fourneaux, jusqu'à celui où sont les chambres qui servent de récipient.

Cette disposition est très-ingénieuse, & épargne beaucoup de travail, de dépense & d'embarras, qui seroient inévitables s'il falloit employer des retortes.

L'endroit du fourneau qui contient les morceaux de mine, est comme le corps de la cornue. Le tuyau d'aludels en est le col; & les petites chambres dans lesquelles aboutissent ces tuyaux, sont de vrais récipiens. La terrasse de communication qui va d'un bâtiment à l'autre, est formée de deux plans inclinés, qui se joignent ensemble par leur partie la plus basse dans le milieu de la terrasse, & s'élevent de-là insensiblement l'un

jusqu'au bâtiment des fourneaux, & l'autre jusqu'à celui des chambres servant de récipient. Par ce moyen, lorsqu'il s'échappe du Mercure à travers les jointures des aludels, il est déterminé à couler, en suivant la pente des plans inclinés, & se rassemble au milieu de la terrasse, qui étant la partie la plus basse de ces plans, forme une espece de rigole dans laquelle il est facile de le ramasser.

C'est le celébre M. de Jussieu le jeune qui, d'après ce qu'il a vû lui-même dans un voyage qu'il a fait à cette mine, nous a donné la description de ce travail.

II. PROCÉDÉ.

Donner au Mercure, par l'action du feu, l'apparence d'une chaux métallique.

METTEZ du Mercure dans plusieurs petits matras de verre, dont les cols soient longs & étroits. Bouchez ces matras avec un peu de papier, afin d'empêcher qu'il n'y tombe quelqu'ordure. Placez-les sur un même bain de sable, de maniere qu'ils soient environnés de sable jusqu'aux deux tiers de leur hauteur. Donnez le degré de chaleur le

plus fort que le Mercure puiſſe ſupporter ſans ſe ſublimer : continuez cette chaleur ſans interruption, juſqu'à ce que tout le Mercure ſoit changé en une poudre rouge. Cette opération dure environ trois mois.

REMARQUES.

Le Mercure traité ſuivant le procédé que nous venons de donner, a toute l'apparence d'une chaux métallique : mais il n'en a que l'apparence; car ſi on l'expoſe à un degré de feu un peu fort, il ſe ſublime, & ſe réduit tout entier en Mercure coulant, ſans qu'il ſoit beſoin de le combiner avec aucune autre matiere inflammable : ce qui prouve que pendant cette longue calcination, il n'a rien perdu de ſon phlogiſtique.

La volatilité du Mercure, qui ne lui permet pas d'éprouver une chaleur un peu forte ſans ſe ſublimer, nous empêche d'examiner tous les effets que peut produire le feu ſur ce minéral. Il y a cependant lieu de croire que cette ſubſtance métallique ayant de la reſſemblance avec les métaux parfaits par ſon poids, ſon éclat, & ſon brillant qui réſiſte à toutes les impreſſions de l'air ſans

s'altérer, seroit comme eux inaltérable à l'action du feu la plus forte, s'il avoit assés de fixité pour la soutenir.

Il faut absolument, pour donner au Mercure la forme de chaux métallique, lui faire éprouver, comme nous l'avons prescrit, pendant environ trois mois la plus forte chaleur qu'il puisse soutenir sans se sublimer. M. Boerhaave l'a tenu en digestion à une chaleur moindre pendant quinze années de suite, dans des vaisseaux ouverts & des vaisseaux clos, sans lui voir subir le moindre changement, sinon qu'il s'est formé à sa surface une petite quantité de poudre noire, qui s'est réduite en Mercure coulant par la seule trituration.

Le Mercure réduit ainsi en poudre rouge, est connu en Chymie & en Médecine sous le nom de *Mercure précipité sans addition*, ou de *Mercure précipité par lui-même* : nom qui lui convient, en ce qu'il est effectivement réduit sous la forme d'un précipité, & cela sans qu'il ait été mêlé avec aucune autre substance ; mais qui d'un autre côté est fort impropre, attendu que dans la réalité ce Mercure n'est point un précipité, n'ayant point été séparé d'avec aucun

menſtrue qui le tenoit en diſſolution.

III. PROCÉDÉ.

Diſſolution du Mercure dans l'Acide vitriolique. Turbith minéral.

METTEZ du Mercure dans une cornue de verre, & ajoûtez par deſſus le triple de ſon poids de bonne huile de Vitriol. Adaptez un récipient à la cornue; & la placez ſur un bain de ſable que vous échaufferez par degrés, juſqu'à ce que la liqueur ſoit légérement bouillante. Le Mercure commencera à ſe diſſoudre à ce degré de chaleur. Entretenez le feu dans cet état, juſqu'à ce que tout le Mercure ſoit diſſous.

REMARQUES.

L'Acide vitriolique diſſout aſſés bien le Mercure; mais il faut pour cela que cet Acide ſoit très-chaud, & même bouillant; encore la diſſolution eſt-elle fort long-temps à ſe faire. Nous avons preſcrit de faire l'opération dans une cornue, parcequ'ordinairement on ſe ſert de cette diſſolution pour faire une autre préparation nommée *Turbith minéral*, qui

exige qu'on ſépare par la diſtillation tout ce qu'elle peut enlever de l'Acide diſſolvant.

Si donc, après avoir diſſous le Mercure dans l'Acide vitriolique, on veut préparer le Turbith, il faut faire paſſer dans le récipient, en continuant à échauffer la cornue, toute la liqueur qu'elle contient, & diſtiller juſqu'à ce qu'il ne reſte plus qu'une matiere blanche & pulvérulente; caſſer enſuite la cornue; pulvériſer dans un mortier de verre ce qu'elle contient, & verſer deſſus de l'eau commune, qui fera prendre auſſitôt à cette matiere blanche une couleur de citron; puis laver cinq ou ſix fois dans de nouvelle eau chaude la matiere devenue jaune, qui ſera pour lors ce qu'on appelle en Médecine *Turbith minéral*, c'eſt-à-dire, une combinaiſon d'Acide vitriolique & de Mercure, laquelle eſt, à la doſe de cinq à ſix grains, un violent purgatif, & même un émétique; qualités qui lui ſont communes avec le Turbith végétal, dont on lui a donné le nom par cette raiſon.

Ce qui ſort de la cornue, tant pendant la diſſolution du Mercure, que quand on fait l'abſtraction du diſſolvant,

eſt un eſprit de Vitriol foible, parce-qu'une bonne partie des Acides demeure unie avec le Vif-argent, qui reſte enfin ſous la forme d'une poudre blanche. Si donc on ne ſe ſoucioit point de recueillir l'Acide qui ſort dans cette occaſion, on pourroit, au lieu de faire l'abſtraction du fluide dans la cornue, le faire évaporer ſur le bain de ſable dans une capſule de verre, ce qui ſeroit bien plutôt fait.

Il eſt très-remarquable qu'on peut dans cette occaſion faire éprouver au Mercure, ſans craindre de le ſublimer, une chaleur beaucoup plus grande que celle qu'il peut ſupporter quand il n'eſt point ainſi combiné avec l'Acide vitriolique; ce qui indique que cet Acide a la propriété de fixer le Mercure juſqu'à un certain point.

La matiere blanche qui reſte après l'évaporation du fluide, eſt un corroſif des plus violens, & ſeroit un vrai poiſon ſi on la prenoit intérieurement. Les différentes lotions dans l'eau chaude lui enlevent une grande quantité de ſes Acides, & l'adouciſſent conſidérablement. La preuve en eſt, que ſi on fait évaporer l'eau qui a ſervi à laver le Turbith, il reſte

après l'évaporation une matiere en forme de Sel, qui portée à la cave se résout en une liqueur qu'on appelle *Huile de Mercure*, & qui est un puissant corrosif, Plusieurs Auteurs prescrivent aussi de brûler de l'Esprit-de-vin sur le Turbith pour l'adoucir.

Si au lieu de laver la matiere blanche qui reste après l'abstraction de l'humidité, on reversoit dessus de nouvelle huile de Vitriol ; qu'on en fît l'abstraction comme la premiere fois, & qu'on réitérât cette manœuvre deux ou trois fois, à la fin il resteroit dans la cornue une matiere ayant l'apparence d'une huile, qui résiste à l'action du feu, & qui ne peut se dessécher : qualités qui lui viennent de la grande quantité de parties acides qui se sont unies au Mercure. Cette huile de Mercure est un des plus violens corrosifs. On peut en séparer le Mercure en le précipitant avec un Alkali, ou une substance métallique qui ait plus d'affinité que ce minéral avec l'Acide vitriolique ; le Fer, par exemple, peut être employé à cette précipitation. Le Mercure ainsi séparé d'avec l'Acide vitriolique, n'a besoin que d'être distillé

pour reprendre ſa forme de Mercure coulant.

IV. PROCÉDÉ.

Cumbiner le Mercure avec le Soufre. Æthiops minéral.

MESLEZ un gros de Soufre avec trois gros de Mercure coulant, en triturant le tout enſemble dans un mortier de verre avec un pilon de verre. A meſure que vous triturerez, le Mercure diſparoîtra, & la matiere prendra une couleur noire. Continuez la trituration, juſqu'à ce que vous n'apperceviez plus aucune parcelle de Mercure coulant. La matiere noire qui ſera après cela dans le mortier, eſt connue en Médecine ſous le nom d'*Æthiops minéral*. On peut encore faire l'Æthiops à chaud, de la maniere ſuivante.

Faites fondre dans un vaſe de terre plat, & non verniſſé, une partie de fleurs de Soufre: verſez-y trois parties de Mercure, que vous y ferez tomber peu à peu en forme de pluie, en l'exprimant à travers une peau de chamois. Remuez

le

le mêlange avec un tuyau de pipe, à mesure que le Mercure tombera; vous verrez la matiere s'épaissir, & acquérir une couleur noire. Quand la mixtion sera faite, mettez-y le feu avec une allumette, & laissez consumer tout le Soufre qui pourra brûler de lui-même.

REMARQUES.

Le Mercure & le Soufre ont beaucoup de facilité à s'unir ensemble. La simple trituration à froid est suffisante pour cela. Le Mercure se réduit par ce moyen en atômes d'une petitesse extrême, & se combine avec le Soufre, ensorte qu'on n'en apperçoit plus aucun vestige.

Le Soufre n'est pas la seule matiere avec laquelle le Mercure peut perdre sa forme & sa fluidité par la trituration: toutes les substances grasses qui ont une certaine consistance, comme la graisse des animaux, les baumes & résines, peuvent produire le même effet. Cette substance métallique triturée long-temps dans un mortier avec ces matieres, devient enfin invisible, & leur communique une couleur noire. Quand elle est ainsi divisée par l'interposition de particules hétérogènes, elle se nomme *Mer-*

cure éteint. Mais le Mercure ne contracte pas avec ces autres matieres une union aussi intime que celle qu'il contracte avec le Soûfre.

L'Æthiops qu'on prépare par la fusion, est une combinaison plus exacte & plus juste du Mercure & du Soufre; car la quantité de Soufre que nous avons prescrite, est beaucoup plus grande que celle qui est absolument nécessaire pour lier le Mercure. Ainsi le Soufre surabondant à ce mêlange se détruit par la combustion, & il ne reste que celui qui est joint avec le Mercure plus intimement, & que l'union qu'il a contractée avec cette substance métallique, empêche de se consumer aussi facilement. L'Æthiops fait par la fusion & la combustion du Soufre, contient donc une beaucoup plus grande proportion de Mercure, que celui qui est fait par la simple trituration; ainsi on doit l'employer pour la Médecine dans des cas différens, & en moindre dose.

Si on ne mêloit d'abord avec le Mercure que la quantité de Soufre qui est nécessaire pour le lier, il seroit difficile de faire le mêlange bien exactement, parceque cette quantité est très-petite; ainsi il

est à propos d'en mettre d'abord la quantité que nous avons prescrite.

V. PROCÉDÉ.

Sublimer en Cinnabre la combinaison de Soufre & de Mercure.

RÉDUISEZ en poudre l'Æthiops minéral fait à chaud. Mettez-le dans une cucurbite ; ajustez un chapiteau à la cucurbite : placez-la sur un bain de sable, & donnez d'abord le degré de chaleur qui convient pour sublimer le Soufre. Il se sublimera une matiere noire qui s'attachera aux parois du vaisseau. Quand il ne montera plus rien à ce degré de chaleur, augmentez le feu jusqu'à faire rougir le sable & le fond de la cucurbite : alors le reste de la matiere se sublimera sous la forme d'une masse d'un rouge brun, qui est de véritable Cinnabre.

REMARQUES.

L'Æthiops minéral n'a besoin que d'être sublimé pour être de vrai cinnabre semblable à celui qu'on retire des mines de Mercure ; mais cet Æthiops contient encore une plus grande quantité de Sou-

fre qu'il n'en doit entrer dans la combinaison du Cinnabre ; c'est pourquoi nous avons prescrit de ne donner d'abord qu'un degré de feu capable de sublimer le Soufre. Comme le Cinnabre, quoique composé de Mercure & de Soufre, est cependant beaucoup moins volatil que l'une ou l'autre de ces substances prises séparément, ce qui vient vraisemblablement de l'Acide vitriolique contenu dans le Soufre, s'il y a dans l'Æthiops du Soufre surabondant qui n'ait point contracté d'union intime avec le Mercure, il se sublime seul à ce premier degré de chaleur : il monte aussi avec lui quelques particules mercurielles, qui lui donnent la couleur noire.

Le Cinnabre ne contient qu'environ un sixieme ou un septieme de son poids de Soufre ; ainsi au lieu de se servir de l'Æthiops ordinaire pour le faire, il seroit mieux d'en composer un exprès dans la combinaison duquel on feroit entrer beaucoup moins de Soufre, parceque la trop grande quantité de Soufre empêche l'opération de réussir, & noircit le Sublimé. De quelque façon même qu'on s'y prenne, le Cinnabre paroît d'abord noir ; mais quand il est bien fait, & qu'il

ne contient que ce qu'il doit avoir de Soufre, cette couleur n'est qu'extérieure. On peut l'enlever comme un enduit; l'intérieur pour lors paroîtra d'un beau rouge. Si on sublime après cela une seconde fois ce Cinnabre, il sera très-beau.

Le Cinnabre artificiel ayant les mêmes propriétés que le naturel, peut-être décomposé avec les mêmes intermédes que lui. Ainsi, si on veut en retirer le Mercure, il faut avoir recours au procédé que nous avons donné pour l'exploitation de la mine de Cinnabre.

VI. PROCÉDÉ.

Dissoudre le Mercure dans l'Acide nitreux. Divers Précipités mercuriels.

METTEZ dans un matras la quantité de Mercure que vous voudrez dissoudre: versez par-dessus autant de bon esprit de Nitre: placez le matras sur un bain de sable d'une chaleur modérée. Le Mercure se dissoudra avec les phénoménes ordinaires aux dissolutions de métaux dans cet Acide. La dissolution étant achevée, laissez refroidir la liqueur. Vous connoîtrez que l'Acide est autant chargé

de Mercure qu'il puiſſe l'être, ſi nonobſtant la chaleur, il reſte au fond du vaiſſeau un petit globule mercuriel qui ne puiſſe ſe diſſoudre.

REMARQUES.

Le Mercure ſe diſſout bien plus facilement & en plus grande quantité dans l'Acide nitreux, que dans le vitriolique; ainſi il n'eſt pas néceſſaire dans cette occaſion de faire bouillir la liqueur. Cette diſſolution étant refroidie, fournit des criſtaux, qui ſont un Sel nitreux mercuriel.

Il faut, ſi on veut avoir une diſſolution de Mercure claire & limpide, employer une Eau-forte exempte du mêlange des Acides vitriolique & marin; car ces deux Acides ayant plus d'affinité avec le Mercure que l'Acide nitreux, le précipitent ſous la forme d'une poudre blanche, quand ils ſont mêlés dans la diſſolution.

On ſe ſert en Médecine du Mercure précipité ainſi en blanc de ſa diſſolution dans l'eſprit de Nitre. On emploie pour faire ce précipité, qui eſt connu ſous le nom de *Précipité blanc*, le Sel marin diſſous dans de l'eau avec un peu de Sel

Ammoniac; & on lave à plusieurs reprises, avec de l'eau pure, le précipité qui s'est formé, lequel sans cela seroit corrosif, à cause de la grande quantité d'Acide de Sel marin qu'il contiendroit.

La préparation connue sous le nom de *Précipité rouge*, est aussi tirée de notre dissolution de Mercure dans l'esprit de Nitre. Il faut pour la faire, enlever, soit par la distillation dans la retorte, soit par l'évaporation dans une capsule sur le bain de sable, toute l'humidité de la dissolution. Quand elle commence à être réduite en forme séche, elle a l'apparence d'une masse blanche & pesante. Alors on la pousse au feu assez fortement pour en séparer presque tout l'Acide nitreux qui y est demeuré concentré, & qui s'éleve sous la forme de vapeurs rouges. Si ces vapeurs sont retenues dans un récipient, elles se condensent en liqueur, qui est un esprit de Nitre très-fort & très-fumant.

A mesure que l'Acide nitreux est enlevé par le feu, la masse mercurielle perd la couleur blanche, pour en prendre une jaune, & enfin une très-rouge. Quand elle est entierement devenue rouge, l'opération est achevée. La masse rouge

qui reste n'est plus que du Mercure qui ne contient que peu d'Acide, en comparaison de ce qu'il en avoit lorsqu'il étoit encore blanc ; aussi la premiere masse blanche est-elle un corrosif si violent, qu'on ne peut point s'en servir en Médecine ; au lieu que quand elle est devenue rouge, elle forme un très-bon escarrotique, que ceux qui sçavent s'en servir à propos, peuvent employer avec les plus grand succès, sur-tout dans les ulcères vénériens.

Cette préparation porte improprement le nom de *Précipité ;* car le Mercure n'a point été séparé de l'Acide par l'intermède d'aucune autre substance, mais par la seule évaporation de ce même Acide. Il se nomme aussi Arcane corallin.

Il est à remarquer que le Mercure acquiert, par son union avec l'Acide nitreux, un certain degré de fixité ; car le précipité rouge peut soutenir sans se volatiliser un degré de chaleur plus fort que le Mercure pur, comme nous avons vu que cela arrive au Turbith minéral.

*

VII. PROCÉDÉ.

Combiner le Mercure avec l'Acide du Sel marin. Sublimé corrosif.

FAITES évaporer une dissolution de Mercure dans l'Acide nitreux, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une poudre blanche, comme nous l'avons dit dans les remarques sur le procédé précédent. Mêlez avec cette poudre autant de Vitriol verd calciné en blancheur, & de Sel marin décrépité, que vous aurez fait entrer de Mercure dans votre dissolution. Triturez le tout exactement dans un mortier de verre. Mettez ce mêlange dans un matras dont les deux tiers demeurent vuides, & dont le col soit coupé au milieu de sa hauteur, ou, ce qui revient au même, dans une fiole à médecine. Placez le matras dans un bain de sable, & entourez-le de sable jusqu'à la hauteur de la matiere qu'il contient. Donnez d'abord un feu modéré, que vous augmenterez peu à peu. Il s'élevera des vapeurs. Entretenez le feu au même degré, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus. Bouchez alors avec un papier l'orifice

du vaisseau, & augmentez le feu jusqu'à faire rougir le fond du bain de sable. A ce degré de chaleur, il se fera à la partie supérieure des parois du vaisseau un Sublimé sous la forme de cristaux blancs & demi-transparens. Soutenez le feu au même degré, jusqu'à ce qu'il ne se sublime plus rien. Laissez refroidir le vaisseau; cassez-le, & en retirez ce qui sera sublimé : c'est le Sublimé corrosif.

REMARQUES.

Le jeu des Acides minéraux est remarquable dans cette opération. Ils s'y trouvent tous les trois neutralisés, ou liés par une bâse différente. Le vitriolique y est uni au Fer, le nitreux au Mercure, avec lequel il forme un Sel nitreux mercuriel, & le marin avec sa bâse naturelle alkaline. Les Acides vitrioliques & nitreux qui sont unis à des substances métalliques, étant plus forts que celui du Sel marin, tendent à le séparer de sa bâse pour se combiner avec elle; mais l'Acide vitriolique étant le plus fort des deux, doit s'emparer de cette bâse tout seul, à l'exclusion de l'autre, qui resteroit uni avec le Mercure, si l'Acide marin n'avoit pas une plus grande affinité que lui

avec cette ſubſtance métallique. Cet Acide ſéparé d'avec ſa bâſe par l'Acide vitriolique, & devenu libre, doit donc s'unir avec le Mercure, & en ſéparer l'Acide nitreux, auquel il ne reſte plus d'autre reſſource que de s'unir avec le Fer abandonné par l'Acide vitriolique. Mais comme tous ces changemens ſe font à l'aide d'une chaleur aſſez forte, & que l'Acide nitreux n'a pas une cohéſion bien grande avec le Fer, il eſt emporté par l'action du feu; & c'eſt lui qu'on voit s'élever en vapeurs pendant l'opération. Il enleve auſſi avec lui quelques parties des deux autres Acides, mais en petite quantité. Il reſte donc après l'opération, 1°. une combinaiſon de l'Acide vitriolique avec la bâſe du Sel marin, c'eſt-à-dire, un Sel de Glauber; 2°. une terre martiale rouge, qui eſt celle qui ſervoit de bâſe au Vitriol : ces deux ſubſtances ſont confondues enſemble, & demeurent au fond du vaiſſeau à cauſe de leur fixité; 3°. une combinaiſon de l'Acide marin avec le Mercure, qui étant l'un & l'autre volatils, ſe ſubliment enſemble à la partie ſupérieure du vaſe, & forment le Sublimé corroſif.

Si on réfléchit attentivement ſur notre

procédé, & qu'on ait bien présentes à l'esprit les affinités des différentes substances qu'on y emploie, on s'appercevra qu'il n'est pas nécessaire de se servir de toutes ces matieres, & que l'opération doit réussir, quand même on en supprimeroit plusieurs.

Premierement, on peut se passer de l'Acide nitreux, qui, comme on l'a vu, n'entre point dans la combinaison, & se dissipe en vapeurs pendant l'opération. En mêlant donc exactement ensemble du Vitriol, du Sel marin & du Mercure, on doit faire du Sublimé corrosif; car l'Acide du Vitriol dégageant celui du Sel marin, ce dernier peut se combiner avec le Mercure, & former le composé que l'on cherche.

Secondement, en employant le Mercure dissous par l'Acide nitreux, on peut se passer de Vitriol, parceque l'Acide nitreux ayant plus d'affinité avec la bâse du Sel marin que l'Acide de ce Sel, & l'Acide du Sel marin ayant plus d'affinité avec le Mercure que l'Acide nitreux, ces deux Acides doivent naturellement faire un échange de bâses auxquelles ils sont unis: le nitreux doit s'unir avec la bâse du Sel marin, & former un Nitre qua-

drangulaire ; & le marin s'unir avec le Mercure, & former avec lui le Sublimé corrosif.

Troisiemement, au lieu de Sel marin, on peut employer seulement son Acide, qui, mêlé dans la dissolution du Mercure par l'esprit de Nitre, doit en vertu de son affinité avec cette substance métallique, en séparer l'Acide nitreux, s'unir avec elle, & former un précipité blanc mercuriel, qui n'a besoin que d'être sublimé pour être la combinaison qu'on demande.

Quatriemement, au lieu d'employer du Mercure dissous dans l'Acide nitreux, on peut se servir du Mercure dissous par l'Acide vitriolique, ou du Turbith, en le mêlant avec le Sel marin; ces deux substances salines doivent se décomposer réciproquement, en vertu des affinités de leurs Acides ; & par les mêmes raisons que le Sel marin & le Sel nitreux mercuriel se décomposent. L'Acide vitriolique quitte le Mercure auquel il est uni, pour s'unir avec la bâse du Sel marin, & l'Acide de ce Sel chassé par le vitriolique, se combine avec le Mercure, & forme par conséquent notre Sublimé corrosif. Il reste pour lors après la sublimation un Sel de Glauber.

Toutes ces différentes manieres de faire le Sublimé corrosif ne sont point absolument usitées, parcequ'elles ont toutes quelqu'inconvénient, comme d'exiger une trituration plus longue, de fournir un Sublimé moins corrosif, ou d'en produire une moindre quantité. Il faut pourtant en excepter la derniere, que feu M. Boulduc, de l'Académie des Sciences, a inventée, & dans laquelle il n'a remarqué aucun de ces inconvéniens. *Voyez les Mém. de l'Acad. an.* 1730.

On pourroit encore faire du Sublimé corrosif, en mêlant simplement le Mercure avec du Sel marin sans aucun intermede. Ce qui doit paroître étonnant, attendu que les Acides ayant plus d'affinité avec les Alkalis qu'avec les substances métalliques, l'Acide marin ne devroit point quitter sa bâse qui est alkaline, pour s'unir avec le Mercure.

Il faut se ressouvenir, pour trouver l'explication de ce phénomène, que le Sel marin poussé au feu sans aucun intermede, laisse un peu échapper de son Acide. C'est cette partie de l'Acide du Sel marin qui s'unissant avec le Mercure, forme du Sublimé corrosif. De plus, comme l'affinité de l'Acide marin avec

le Mercure ne laisse point d'être forte, cela peut contribuer à faire détacher de ce Sel une plus grande quantité d'Acide, qu'il ne s'en détacheroit s'il étoit seul. Nonobstant cela, la quantité de Sublimé qu'on obtient par ce moyen n'est pas grande, & ce Sublimé n'est pas fort corrosif. On doit encore rapporter ici une autre combinaison de l'Acide marin avec le Mercure, laquelle se fait en mêlant exactement cette substance métallique par le moyen de la trituration, avec du Sel ammoniac. Le Mercure, de même que tous les autres métaux, à l'exception de l'Or, a la propriété de décomposer le Sel ammoniac, de séparer l'Alkali volatil qui lui sert de bâse, & de se combiner, à l'aide d'une très-douce chaleur, avec son Acide qui, comme on le sçait, est le même que celui du Sel marin. Cette décomposition du Sel ammoniac par les substances métalliques fait une exception complette à la premiere colonne de la Table des Affinités de M. Geoffroy, & est la bâse de plusieurs nouveaux médicamens trouvés par feu M. le Comte de la Garaye. (Voyez le Mémoire que j'ai donné à l'Académie des Sciences sur cette matiere. *Mém. de l'Acad. année* 1752.)

Le Sublimé corrosif est le plus violent & le plus actif de tous les poisons corrosifs. On ne s'en sert en Médecine que pour l'appliquer extérieurement. C'est un puissant escarrotique ; il mange les chairs baveuses, & nettoie les vieux ulcères ; mais il faut sçavoir l'employer à propos, & il demande à être manié par des mains habiles. On ne l'emploie pas ordinairement seul, on le mêle à la dose d'un demi-gros dans une livre d'eau de chaux. Ce mêlange jaunit, & porte le nom d'*Eau phagédénique*.

Le Sublimé corrosif ne se dissout dans l'eau qu'en petite quantité. Si on mêle dans cette dissolution un Alkali fixe, le Mercure se précipite sous la forme d'une poudre rouge. Si on fait le précipité avec un Alkali volatil, il est blanc ; par l'eau de chaux, il est jaune. Ce Sel mercuriel se dissout assez bien dans l'Esprit de vin bouillant.

VIII. PROCÉDÉ.

Sublimé doux.

PRENEZ quatre parties de Sublimé corrosif : réduisez-le en poudre dans

un mortier de verre ou de marbre : ajoutez-y peu à peu trois parties de Mercure revivifié du Cinnabre : triturez le tout exactement jusqu'à ce que le Mercure soit parfaitement éteint, & que vous n'en apperceviez plus aucun globule. La matiere en cet état sera grise. Mettez cette poudre dans des fioles à médecine, ou dans un matras dont le col n'ait pas plus de quatre à cinq pouces de hauteur, & dont les deux tiers demeurent vuides. Placez le vaisseau dans un bain de sable, & entourez-le de sable jusqu'au tiers de sa hauteur. Donnez un feu modéré d'abord, puis augmentez-le jusqu'à ce que vous apperceviez que le mêlange se sublime. Soutenez-le à ce degré, jusqu'à ce qu'il ne se sublime plus rien. Cassez ensuite le vaisseau. Rejettez comme inutile un peu de terre qui sera au fond. Séparez aussi ce qui sera attaché au col du vaisseau, & ramassez avec exactitude la matiere du milieu qui sera blanche. Pulvérisez-la : faites-la sublimer une seconde fois de la même maniere que la premiere : séparez de même, après la sublimation, la matiere terreuse qui reste au fond du vaisseau, & ce qui s'est sublimé au col. Faites sublimer une troisieme fois la ma-

tiere blanche du milieu, après l'avoir pulvérisée. La matiere blanche de ce troisieme Sublimé est le Sublimé doux, nommé aussi *Aquila alba*.

REMARQUES.

Il s'en faut bien que l'Acide du Sel marin soit entierement saoulé de Mercure dans le Sublimé corrosif; & c'est de là que vient la qualité corrosive de ce composé salin. Mais quoique le Mercure, comme on le voit par l'exemple de cette combinaison, soit capable de se charger d'une beaucoup plus grande quantité d'Acide, que celle qui est nécessaire pour le dissoudre; quoiqu'il se charge naturellement de cette quantité surabondante d'Acide, ce n'est pas à dire pour cela que cet Acide surabondant ne puisse se combiner avec le Mercure jusqu'au point de saturation, de maniere qu'il perde son acidité corrosive.

C'est ce qui arrive dans l'opération dont nous venons de donner la description. On mêle avec le Sublimé corrosif une nouvelle quantité de Mercure coulant; & le nouveau Mercure se combinant avec l'Acide surabondant, ôte au Sublimé son acrimonie, & forme un

composé qui approche beaucoup plus de la nature d'un Sel neutre métallique.

La seule trituration n'est pas suffisante pour produire l'union du Mercure nouvellement ajouté avec l'Acide du Sublimé corrosif, parceque l'Acide du Sel marin ne peut pour l'ordinaire dissoudre le Mercure qu'à l'aide d'un certain degré de chaleur, & lorsqu'il est réduit en vapeurs.

Ainsi, quoiqu'après la trituration le nouveau Mercure soit devenu invisible, & paroisse combiné avec le Sublimé corrosif, il ne l'est cependant point intimement : ce n'est qu'une interposition de parties, & il n'y a point encore de vraie dissolution du Mercure nouvellement ajouté, par l'acide surabondant du Sublimé corrosif. C'est pourquoi il faut faire sublimer le mélange ; & c'est dans cette sublimation que se fait véritablement l'union qu'on desire. Une seule sublimation n'est pas même suffisante ; il en faut jusqu'à trois, pour ôter au Sublimé la qualité corrosive qui le rend poison. Après la troisieme sublimation, le Sublimé mis sur la langue n'y fait pas une impression d'âcreté considérable, & il ne retient de sa premiere activité, que ce qu'il lui en

faut pour être un purgatif aſſez doux depuis la doſe de ſix juſqu'à trente grains.

Si on ne mêloit avec le Sublimé corroſif qu'une quantité de Mercure moindre que celle que nous avons preſcrite, tout l'Acide ſurabondant ne ſeroit point ſuffiſamment ſaoûlé, & le Sublimé retiendroit d'autant plus de ſa vertu corroſive, qu'on auroit ajouté une moindre quantité de Mercure.

Si au contraire on en ajoutoit davantage, il y en auroit trop pour la ſaturation parfaite de l'Acide, & la quantité de Mercure excédente démeureroit ſous ſa forme naturelle de Mercure coulant. Il vaut mieux pécher par excès que par défaut dans la doſe de Mercure qu'on ajoûte, parceque le Sublimé corroſif n'en prend que la quantité qui lui eſt néceſſaire pour ſe dulcifier.

Une partie de l'Acide du Sublimé corroſif ſe diſſipe auſſi en vapeurs pendant l'opération, & il eſt néceſſaire de donner un eſpace à ces valeurs pour circuler, & une porte pour ſortir, ſans quoi elles briſeroient les vaiſſeaux. C'eſt pour cela que nous avons preſcrit de laiſſer un vuide dans les matras, ou fioles dans leſquelles on fait cette ſublimation, & de

ne laisser à leur col que la longueur de cinq à six pouces.

La matiere qui se sublime au col du vaisseau a toujours beaucoup d'âcreté : c'est pourquoi il faut la séparer du Sublimé doux. Il reste aussi au fond du matras une matiere terreuse & rougeâtre, qui vient vraisemblablement du Vitriol dont on s'est servi pour faire le Sublimé corrosif. Il faut aussi séparer cette matiere à chaque sublimation, comme inutile.

IX. PROCÉDÉ.

Panacée mercurielle.

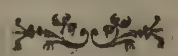
REDUISEZ en poudre du Sublimé doux, & faites-le sublimer de la même maniere que les trois premieres fois. Réitérez ainsi jusqu'à neuf fois. Après ces sublimations, il ne fera plus sur la langue aucune impression. Versez alors dessus un Esprit-de-vin aromatisé, & faites digerer le tout pendant huit jours. Après ce temps décantez l'Esprit-de-vin, & faites sécher ce qui reste : c'est la Panacée mercurielle.

REMARQUES.

Le grand nombre de ſublimations qu'on fait ſubir au Sublimé doux, l'adoucit encore à un tel point, qu'il ne fait plus aucune impreſſion ſur la langue, & qu'il n'a plus de vertu purgative.

L'Eſprit-de-vin dans lequel on le fait digérer après toutes ces ſublimations, eſt deſtiné à émouſſer encore l'âcreté de quelques particules acides, en cas qu'il en ſoit reſté qui n'aient pas été ſuffiſamment adoucies par les ſublimations.

Comme le Mercure eſt le reméde ſpécifique des maladies vénériénnes, on a cherché à en faire pluſieurs préparations qui fuſſent propres à produire différens effets. Le Sublimé doux eſt purgatif; & par cette raiſon n'eſt pas abſolument propre à procurer la ſalivation, parcequ'il entraîne les humeurs par le ventre. La Panacée mercurielle, au contraire, qui n'eſt point purgative, peut procurer la ſalivation étant priſe intérieurement.



SECTION TROISIEME.

Des Opérations qui ſe font ſur les Demi-Métaux.

CHAPITRE PREMIER.

DE L'ANTIMOINE.

PREMIER PROCÉDÉ.

Séparer l'Antimoine de ſa mine par la fuſion.

METTEZ dans un creuſet, dont le fond ſoit percé de quelques petits trous d'environ deux lignes de diametre, la mine d'Antimoine réduite en petits morceaux gros environ comme une noiſette. Faites entrer le fond du creuſet ainſi diſpoſé dans un autre creuſet, & fermez avec du lut toutes les ouvertures des deux creuſets.

Entourez ces vaiſſeaux avec des briques placées de tous côtés à la diſtance d'un demi-pied, & qui forment un four-

neau dont les bords s'élevent auſſi haut que ceux du creuſet ſupérieur.

Empliſſez avec de la cendre le fond de ce fourneau, dans lequel eſt contenu le creuſet inférieur, juſqu'à la hauteur de ce même creuſet, & le reſte du fourneau avec du charbon allumé. Excitez le feu, s'il eſt néceſſaire, avec un ſoufflet, enſorte que le creuſet ſupérieur devienne rouge. Entretenez le feu à ce degré pendant environ un quart-d'heure. Après ce temps, retirez les vaiſſeaux du fourneau, & vous trouverez que l'Antimoine ſe ſera raſſemblé au fond du creuſet inférieur, ayant paſſé par les trous du ſupérieur.

REMARQUES.

La mine d'Antimoine eſt une des plus fuſibles; elle contient toujours beaucoup de Soufre, & ne ſçauroit éprouver un degré de feu un peu fort, ſans ſe diſſiper en vapeurs. Elle n'a beſoin d'aucune addition pour ſe fondre; car il n'eſt pas néceſſaire dans cette occaſion, que les matieres terreuſes & pierreuſes qui y ſont mêlées entrent en fuſion : il ſuffit que la partie antimoniale ſe fonde; & auſſitôt qu'elle eſt devenue fluide, elle eſt dé-

terminée par ſon poids à couler au fond du creuſet. Elle ſe ſépare ainſi d'avec les matieres hétérogènes qui reſtent dans le creuſet ſupérieur, tandis qu'elle paſſe par les trous du fond de ce même creuſet, & ſe raſſemble dans l'inférieur.

La précaution de fermer toutes les ouvertures des creuſets, eſt néceſſaire à cauſe de la volatilité de ce minéral. C'eſt auſſi pour empêcher que l'Antimoine une fois fondu ne continue d'être expoſé à une chaleur vive, qu'on le fait deſcendre dans un vaiſſeau, qui n'étant environné que de cendres, ne peut éprouver que fort peu de chaleur, la cendre étant celui des intermedes ſolides qui en tranſmet le moins.

II. PROCÉDÉ.

Régule d'Antimoine ordinaire.

RÉDUISEZ en poudre de l'Antimoine crud. Mêlez-le avec les trois quarts de ſon poids de Tartre blanc, & trois ſixiémes de Salpêtre raffiné, le tout réduit en poudre. Faites rougir un grand creuſet entre les charbons, puis jettez dedans une cuillerée de votre mêlange,

& le couvrez. Il ſe fera une détonnation aſſés conſidérable. Quand elle ſera paſſée, jettez dans le creuſet une ſeconde cuillerée du mêlange, & couvrez de même: il ſe fera une ſeconde détonnation. Continuez ainſi à ajoûter le reſte de votre mêlange par cuillerées, juſqu'à ce que tout ſoit entré dans le creuſet.

Tout le mêlange ayant ainſi fulminé, augmentez le feu, enſorte que la matiere ſe mette en fuſion; puis retirez le creuſet du fourneau, & verſez promptement ce qu'il contient dans un cône de fer chauffé & graiſſé de ſuif. Frappez le plancher & le cône avec un marteau pour faire précipiter le Régule; & quand la matiere ſera figée & refroidie, retirez-là du cône en le renverſant. Vous verrez qu'elle eſt composée de deux ſortes de ſubſtances diſtinctes; l'une ſupérieure qui eſt une ſcorie ſaline, & l'autre inférieure qui eſt la partie réguline. Frappez cette maſſe d'un coup de marteau dans l'endroit de la jonction, & vous ſéparerez par ce moyen les ſcories d'avec le Régule, qui aura la forme d'un cône métallique, ſur la bâſe duquel vous remarquerez l'empreinte d'une étoile brillante.

REMARQUES.

L'Antimoine, quoique féparé par une premiere fufion d'avec les matieres terreufes & pierreufes, ne doit cependant être regardé que comme une mine, à caufe de la grande quantité de Soufre qu'il contient, qui minéralife la partie métallique ou le Régule. Si donc on veut avoir ce Régule pur, il eft néceffaire de le féparer d'avec le Soufre qui lui eft uni. Il y a plufieurs moyens pour y parvenir. Celui que nous avons propofé eft un des plus prompts & des plus faciles, quoiqu'il ne foit point abfolument exempt d'inconvéniens, comme nous allons voir.

Le Salpêtre qu'on fait entrer dans le mêlange détonne à la faveur du Soufre de l'Antimoine, qu'il confume, & dont il débarraffe la partie réguline: mais comme il feroit capable de confumer auffi une partie du phlogiftique même qui donne la forme métallique au Régule, on ajoûte du Tartre, qui contenant beaucoup de matiere inflammable, en fournit fuffifamment pour la détonnation du Nitre, ou plutôt eft en état de reftituer à la terre metallique de l'Anti-

moine, le phlogiſtique qui auroit pu être conſumé par le Nitre.

En faiſant réflexion ſur ce qui ſe paſſe dans cette opération, on s'appercevra aiſément qu'il doit y avoir beaucoup de perte, & qu'il s'en faut bien qu'on retire par cette méthode tout ce que l'Antimoine peut fournir de Régule; car 1°, le Régule d'Antimoine étant une ſubſtance volatile, il doit s'en diſſiper beaucoup pendant la détonnation, & une quantité d'autant plus grande, que la détonnation ſe faiſant à pluſieurs repriſes, eſt prolongée pendant un temps conſidérable. Les fleurs qu'on peut ramaſſer en préſentant des corps froids à la fumée qui s'éleve dans cette opération, leſquelles peuvent ſe réduire en Régule par l'addition du phlogiſtique, ſont la preuve de ce que nous venons d'avancer.

2°. Tout le Soufre de l'Antimoine n'eſt pas conſumé dans cette occaſion par le Nitre, & l'Acide de celui qui s'eſt brûlé ſe joignant avec une partie de l'Alkali qui provient de la déflagration du Nitre & du Tartre, forme un Tartre vitriolé qui trouve ſuffiſamment de phlogiſtique dans le mêlange, & reforme de nouveau Soufre. Or ce Soufre, ſoit qu'il n'ait

point été consumé, soit qu'il se soit reproduit pendant l'opération, se combine avec l'Alkali, & forme un Foie de Soufre qui dissout une partie du Régule, lequel reste confondu avec les Scories. La preuve de cela est, que si on mêle de la limaille de fer avec ces scories, & qu'on les mette en fusion une seconde fois : on trouve au fond du creuset un culot de Régule qu'elles contenoient, & qui en a été séparé par l'interméde du Fer. Nous nous étendrons davantage là-dessus dans le procédé du Régule martial, que nous allons donner à la suite de celui-ci.

Si au lieu de fondre nos scories avec la limaille de fer, on les pulvérisoit, qu'on les fît bouillir dans de l'eau, & qu'on versât un Acide sur cette eau, la liqueur se troubleroit aussitôt, & il se formeroit un précipité sulphureux, nommé communément *Soufre doré d'Antimoine*, qui n'est autre chose que du Soufre commun uni encore avec quelques parties de Régule. Nouvelle preuve de ce que nous avons avancé sur la formation du Foie de Soufre dans notre opération.

Comme le Régule d'Antimoine n'est

point une chose bien précieuse, on ne prend pas garde ordinairement à la perte qu'on en fait dans ce procédé. Nous aurons occasion dans la suite, d'indiquer des moyens de faire ce Régule avec moins de perte.

III. PROCÉDÉ.

Régule d'Antimoine précipité par les métaux.

METTEZ une partie de petits clous de fer dans un creuset, placé au milieu des charbons ardens, dans un fourneau de fusion. Quand ce Fer sera bien rouge, & commencera à blanchir, ajoûtez-y peu à peu, & à plusieurs reprises, deux parties d'Antimoine crud, réduit en poudre. L'Antimoine se fondra aussitôt, & s'unira avec le Fer. Quand l'Antimoine sera entierement fondu, ajoûtez aussi à plusieurs reprises le quart de son poids de Nitre pulvérisé : il se fera une détonnation, & tout le mêlange se mettra en fusion.

Après avoir entretenu la matiere en cet état pendant quelques minutes, versez-la dans un cône de fer chauffé &

graissé de suif. Frappez aux côtés du cône avec un marteau, afin que le Régule descende au fond; & lorsqu'il sera refroidi, séparez-le des scories par un coup de marteau. Faites refondre dans un autre creuset ce premier Régule, en y ajoûtant le quart de son poids d'Antimoine crud. Tenez le creuset fermé, & ne donnez que ce qu'il faut de chaleur pour fondre la matiere. Quand elle sera bien en fonte, ajoûtez-y, de même que la premiere fois, à plusieurs reprises, la sixiéme partie de son poids de Nitre pulvérisé: un demi-quart-d'heure après versez le tout comme la premiere fois.

Enfin, faites refondre encore votre Régule une troisiéme, & même une quatriéme fois, en y ajoûtant à chaque fois un peu de Nitre. Ce Nitre détonnera comme les premieres fois. Si après toutes ces fusions vous versez votre Régule dans le cône de fer, vous le trouverez très-beau: il aura une étoile bien formée: il sera couvert d'une scorie demi-transparente, & de couleur de citron. Cette scorie est extrêmement âcre & caustique.

REMARQUES.

Quoique le Régule d'Antimoine s'unisse très-facilement avec le Soufre & ne se trouve jamais dans la terre sans être combiné avec cette substance, il ne s'ensuit pas que l'affinité qu'il a avec ce minéral soit plus grande que celle qu'il a avec les autres substances métalliques, au contraire, tous les métaux, excepté l'Or, ont plus d'affinité avec le Soufre que ce demi-métal.

Il suit de-là, que tous les métaux peuvent servir d'intermède pour décomposer l'Antimoine, & séparer la partie sulphureuse d'avec la métallique. Ainsi, au lieu de se servir du Fer, comme nous l'avons prescrit, on pourroit employer du Cuivre, du Plomb, de l'Etain, ou de l'Argent, & on parviendroit à faire du Régule par leur moyen. Mais comme de toutes les substances métalliques, le Fer est celle qui a la plus grande affinité avec le Soufre, on se sert de lui dans cette occasion par préférence à toutes les autres.

Il en revient deux avantages : le premier, c'est que l'opération se fait plus vîte & plus facilement ; & le second,

c'eſt que le régule en eſt plus pur, & contient une moindre quantité du métal précipitant : car c'eſt une regle générale, que lorſqu'on ſe ſert d'une ſubſtance métallique pour en précipiter une autre, la ſubſtance précipitée eſt toujours un peu altérée par le mêlange de quelques parties de la précipitante. Or plus le precipitant a d'affinité avec la matiere qui eſt unie à celle qu'on veut précipiter, & moins le précipité retient de ce précipitant.

Le Fer ſe fond aſſez facilement dans notre procédé, à cauſe de l'union qu'il contracte avec le Soufre, lequel, comme nous l'avons dit, a la propriété de rendre très-fuſible ce métal, le plus refractaire de tous lorſqu'il eſt ſeul.

La ſcorie qu'on trouve ſur le Régule de la premiere fuſion, eſt une combinaiſon du Fer & de la partie ſulphureuſe de l'Antimoine. Cette ſcorie eſt extrêmement dure, & on a de la peine à la ſéparer d'avec le Régule. Le Nitre qu'on ajoûte, & qui s'alkaliſe, s'uniſſant avec elle, la rend moins dure, & lui donne la propriété de s'humecter à l'air. On pourroit ſubſtituer au Nitre un Sel alkali.

Le Nitre qui s'alkalise dans l'opération, ou le Sel alkali qu'on ajoûte, procure encore un autre avantage : c'est que s'unissant avec une partie du Soufre de l'Antimoine, ils font un Foie de Soufre qui dissout le Fer, le retient, & empêche que celui qui ne s'est point encore combiné avec le Soufre pur, ne se joigne avec autant de facilité au Régule.

Enfin, le Nitre ou les Sels alkalis qu'on ajoûte, servent aussi à faciliter beaucoup la fusion, à la rendre plus parfaite ; & procurent une précipitation du Régule plus complette.

La seconde fusion qu'on fait subir au Régule, est destinée à le purifier du mélange du Fer. Le nouvel Antimoine qu'on ajoûte venant à se fondre avec le Régule, le Soufre que cet Antimoine contient, se joint avec les parties ferrugineuses qui sont dans ce Régule ; & ce Fer devenu plus léger par cette union, est poussé à la surface de la matiere. Il y forme une espece de scorie, dans laquelle se trouve mêlé beaucoup d'Antimoine, dont le Régule n'a pas été précipité, parcequ'il n'y a point assez de Fer pour cela dans le mêlange. Le Sel qu'on ajoûte y produit le même effet que dans la premiere fusion.

Mais si d'un côté on purifie par l'addition de ce nouvel Antimoine le Régule précipité par la premiere fusion, de la plus grande partie du Fer dont il étoit allié ; d'un autre côté on ne peut éviter que ce même Régule ne se recombine avec quelques parties sulphureuses.

C'est pour le séparer entierement de ces parties sulphureuses, qu'on doit le faire fondre encore une fois ou deux, en y ajoûtant un peu de Nitre qui les consume dans sa détonnation. Mais cela ne se peut faire sans qu'une partie du phlogistique même qui donne la forme métallique au Régule ne soit aussi consumée : d'où il arrive qu'une partie de ce Régule se réduit en chaux, qui à l'aide du Nitre alkalisé se convertit en verre ; & c'est ce verre qui mêlé dans les scories leur donne la couleur jaune qu'on y apperçoit. Cette couleur jaune peut être produite aussi par quelques parties ferrugineuses, dont il reste toujours une petite quantité combinée avec le Régule, malgré sa premiere dépuration par l'Antimoine.

Il est inutile de réitérer un plus grand nombre de fois les fusions du Régule, en y ajoûtant du Nitre, dans le dessein

de consumer le Soufre qu'il peut encore contenir; parcequ'après la seconde fusion, il n'en contient plus du tout, & ne retient que le phlogistique qui lui est nécessaire pour lui donner la forme métallique. On ne feroit par-là que calciner le Régule en pure perte.

On voit, par ce que nous venons de dire, qu'on n'obtient point encore par ce procédé tout le Régule qu'on peut retirer de l'Antimoine, puisque les fusions qu'on est obligé de lui faire subir avec le Nitre pour le purifier, en détruisent une partie. Nous donnerons un procédé pour tirer de l'Antimoine la plus grande quantité de Régule qu'il soit possible d'en tirer, quand nous aurons parlé de la calcination, qui est en quelque sorte la premiere partie du procédé.

IV. PROCÉDÉ.

Calcination de l'Antimoine.

PRENEZ un vaisseau de terre évasé qui ne soit point verni : mettez dedans deux ou trois onces d'Antimoine crud, réduit en poudre fine. Placez ce vaisseau sur un petit feu de charbon, que vous

augmenterez jusqu'à ce que vous voyiez que l'Antimoine commence à fumer doucement. Entretenez le feu à ce degré, & ne discontinuez pas pendant tout le temps que votre Antimoine sera sur le feu, de le remuer avec un tuyau de pipe. La poudre d'Antimoine qui avoit, avant d'être calcinée, une couleur brillante tirant sur le noir, deviendra terne & terreuse. Quand elle aura cette couleur, il faut augmenter le feu jusqu'à faire rougir le vaisseau, & l'entretenir à ce degré jusqu'à ce que la matiere cesse entierement de fumer.

REMARQUES.

L'Antimoine est, comme nous avons dit, une espece de mine composée d'une partie métallique ou réguline, minéralisée par le Soufre.

Le but de cette calcination est de dissiper par l'action du feu la partie sulphureuse qui est la plus volatile, pour la séparer de la partie métallique. C'est, comme on voit, une véritable torréfaction : mais elle est fort difficile, & demande beaucoup d'attention, parceque l'Antimoine entre en fusion très-facilement, & qu'il est essentiel pour la réussite de

l'opération, qu'il ne fonde point, parceque quand la matiere est en fusion, le Soufre a besoin d'un degré de chaleur plus considérable pour être enlevé. Or comme le Régule d'Antimoine est lui-même très-volatil, si on lui faisoit éprouver le degré de chaleur nécessaire pour dissiper le Soufre dans le cas de fusion, une bonne partie du Régule se dissiperoit aussi avec le Soufre.

Si donc il arrivoit que pendant la calcination l'Antimoine commençât à se fondre, ce dont on s'apperçoit aisément, parce qu'il se met en grumeaux, il faudroit le retirer de dessus le feu, repulvériser les parties qui seroient grumelées; & continuer après cela la calcination à un degré de feu moins actif.

Lorsque l'Antimoine a perdu son brillant, & est devenu semblable à une matiere terreuse, il est temps d'augmenter le degré de chaleur pour achever la calcination, parceque les dernieres portions de Soufre sont toujours plus difficiles à enlever. D'ailleurs les inconvéniens dont nous venons de parler, ne sont plus à craindre, parceque comme c'est le Soufre qui donne la grande fusibilité à la partie réguline, ce qui en reste est beau-

coup moins fusible, lorsque la plus grande partie du Soufre est dissipée : & comme on ne peut dissiper le Soufre surabondant de l'Antimoine, qu'une bonne partie du phlogistique qui métallise son Régule ne se dissipe en même temps, la matiere qui reste approche beaucoup plus de la nature d'une chaux, que d'une substance métallique, & participe par conséquent de la nature des chaux métalliques, qui ont toutes beaucoup de fixité.

On peut faire aussi la calcination de l'Antimoine, en mêlant avec le minéral partie égale de charbon pulvérisé. Le charbon n'étant point susceptible de fusion, empêche l'Antimoine de se grumeler, il l'empêche aussi de perdre autant de son phlogistique métallisant, qu'il en perdroit sans cela : d'où il arrive que la chaux d'Antimoine préparée par ce moyen, approche davantage de la nature du Régule, que celle qui est faite sans addition.

S'il arrivoit qu'on poussât le feu trop fortement dans cette calcination avec la poudre de charbon, il se feroit une espece de réduction de la chaux en régule, par le moyen dn phlogistique qui

lui seroit fourni par le charbon; & pour lors le Régule se dissiperoit en vapeurs, d'autant plus facilement, que cette chaux qui approche de la nature du Régule, n'a pas la même fixité que celle qui est préparée sans addition. Elle continue, par cette raison, à fumer toujours, quoiqu'elle ne contienne plus de Soufre surabondant. C'est pourquoi il ne faut pas attendre qu'elle ne fume plus pour cesser la calcination; car on en perdroit beaucoup qui se dissiperoit en vapeurs: il suffit qu'étant médiocrement rouge, elle ne laisse plus échapper de vapeurs, qui ayent l'odeur de Soufre brûlant.

V. PROCÉDÉ.

Réduire la chaux d'Antimoine en Régule.

MESLEZ la chaux d'Antimoine, que vous voudrez réduire en Régule, avec autant de savon noir. Ce mêlange formera une pâte un peu liquide. Mettez peu à peu cette pâte dans un creuset que vous aurez fait rougir au milieu des charbons ardens. Laissez brûler ainsi le savon, jusqu'à ce qu'il ne s'éleve plus

de fumée huileuſe. Couvrez enſuite le creuſet, & augmentez le feu aſſés conſidérablement pour faire fondre la matiere. Vous l'entendrez fermenter & bouillonner. Quand ce bruit ſera appaiſé, laiſſez refroidir le creuſet, puis caſſez-le : vous y trouverez une belle ſcorie, avec des cercles de différentes couleurs, & ſous cette ſcorie un culot de Régule qui n'eſt pas encore bien pur, & qu'il faut purifier de la maniere ſuivante.

Réduiſez en poudre ce premier Régule, & mêlez-le avec la moitié de ſon poids de chaux d'Antimoine autant déſulphurée qu'elle puiſſe l'être. Mettez-le dans un creuſet que vous couvrirez : faites fondre le tout, enſorte que la ſurface de la matiere fondue ſoit liſſe & tranquille. Laiſſez refroidir le creuſet ; caſſez-le : vous y trouverez un culot de beau Régule bien pur, qui ſera couvert de ſcories ayant l'apparence d'un verre opaque, ou eſpece d'émail d'une couleur griſe, & moulé ſur les ſtries fines de la ſurface du Régule.

REMARQUES.

La chaux d'Antimoine eſt de toutes

les chaux métalliques, une de celles dont la réduction se fait le plus facilement. Toute matiere qui contient du phlogistique, la seule poudre de charbon suffit pour lui faire prendre la forme de Régule, sans qu'il soit besoin de rien ajoûter qui facilite la fusion, parceque cette chaux qui n'est pas elle-même absolument réfractaire, acquiert encore beaucoup plus de fusibilité, à mesure qu'elle se combine avec le phlogistique, & qu'elle devient Régule.

Quoique toutes les matieres inflammables soient propres à faire la réduction de la chaux d'Antimoine, il y en a cependant avec lesquelles l'opération réussit mieux qu'avec les autres, & qui fournissent une plus grande quantité de Régule. Les matieres grasses, jointes avec des Sels alkalis, sont celles qui dans cette réduction, comme dans la plupart des autres, réussissent le mieux. Le flux noir, par exemple, y est très-propre; mais M. Geoffroy, qui a beaucoup travaillé sur l'Antimoine, a reconnu par une expérience réitérée, que le savon noir y étoit encore plus propre, & qu'on retiroit par son moyen une plus grande quantité de Régule, qu'avec aucun au-

tre réductif. C'eſt d'un des Mémoires qu'il a donnés ſur cette matiere à l'Académie des Sciences, que nous avons tiré le procédé dont nous venons de faire la deſcription.

Le ſavon noir eſt composé d'une leſſive d'Alkali fixe, comme de potaſſe, par exemple, & de chaux vive, qu'on unit par ébullition avec l'huile de lin, l'huile de navette, ou avec celle de chenevis, quelquefois même avec des graiſſes. Les matieres huileuſes contenues dans ce réductif, commencent par ſe brûler, & ſe réduire en charbon dans le creuſet. Quand elles ſont en cet état, on ferme le creuſet, & on augmente la chaleur pour faire fondre la matiere. C'eſt dans ce temps que ſe fait la réduction : le bruit & le bouillonnement qu'on entend en ſont l'effet.

Le Régule qu'on obtient par cette premiere fuſion, n'eſt pas encore bien pur. Il eſt altéré par le mêlange d'une certaine quantité de terre non métallique qui étoit contenue dans l'Antimoine, & par une portion de la terre calcaire du ſavon.

M. Geoffroy s'eſt aſſuré que c'étoit cette ſubſtance qui altéroit la pureté de

ſon Régule, en mettant ce Régule dans de l'eau : il a remarqué une ébullition fort vive autour des culots, qui a duré avec quelques-uns plus de vingt-quatre heures. En les examinant avec la loupe, il a découvert de petits trous imperceptibles à la vue ſimple, & par leſquels l'eau s'introduiſoit pour ſe joindre avec la chaux détenue dans l'intérieur du Régule, & l'éteindre parcequ'elle s'étoit recalcinée pendant l'opération.

On pourroit purifier ce Régule par la ſimple fuſion, ſans aucune addition, parceque les parties de la chaux étant plus légeres que celles du Régule, ſeroient repouſſées à la ſurface, ſur laquelle elles formeroient une eſpece de ſcorie. Mais M. Geoffroy a remarqué, que dans ce cas jamais la ſurface du Régule n'eſt bien nette ; qu'elle eſt toujours ſalie par des ſcories extrêmement adhérentes, & qu'il ne s'y forme point d'étoile. De plus, il faut tenir le Régule long-temps dans un flux très-liquide, pour donner le temps aux matieres hétérogènes, qui empêchent la réunion parfaite de ſes parties, de prendre le deſſus par leur légereté. Or plus on tient le Régule long-temps en fonte, plus il

s'en évapore, à cauſe de ſa volatilité, par conſéquent il a fallu avoir recours à un autre moyen.

Nous avons indiqué dans le procédé celui qui a le mieux réuſſi à M. Geoffroy. Il conſiſte à refondre le Régule, en y ajoûtant un peu de nouvelle chaux d'Antimoine bien dépouillée de Soufre. Cette chaux étant facilement vitrifiable par elle-même, & ſe combinant avec les parties terreuſes qui alterent le Régule, & qui ne peuvent ſe vitrifier ſans addition, les ſcorifie, & forme avec elles le verre opaque ou l'eſpece d'émail qu'on trouve ſur ce Régule ainſi purifié.

L'étoile qui ſe trouve ſur la partie du Régule d'Antimoine qui étoit contigue aux ſcories, eſt une marque de ſa pureté, & une preuve que l'opération a été bien faite. Cette étoile n'eſt autre choſe qu'un arrangement particulier des parties d'Antimoine, qui ont la propriété de ſe diſpoſer naturellement en facettes & en aiguilles. La fuſion parfaite, tant du Régule que des ſcories qui le couvrent, donne la liberté aux parties de Régule de s'arranger de cette maniere. Cet arrangement paroît non-ſeulement à la ſurface ſupérieure du culot de Régule;

mais si on casse ce culot on apperçoit le même arrangement dans son intérieur. Il y a des pyrites rondes dont l'intérieur est aussi disposé à peu près de même, & paroît un amas de rayons qui partent d'un centre commun.

On obtient par le procédé de M. Geoffroy une quantité de Régule plus que double de celle qu'on retire par le procédé ordinaire, qui n'en fournit qu'à peu près quatre onces par livre, au lieu que celui-ci en fournit huit à dix onces.

Lorsqu'on a calciné l'Antimoine avec la poudre de charbon, ce qui reste après que tout le Soufre est dissipé, n'est pas, à proprement parler, une chaux d'Antimoine; mais une espece de Régule déja tout fait, & qui ne différe du Régule ordinaire, qu'en ce que ses parties sont désunies, & ne sont point rassemblées en une seule masse. La preuve en est, que si on fond cette prétendue chaux d'Antimoine, elle se réunit en Régule, sans qu'il soit besoin pour cela d'y ajoûter aucune matiere inflammable propre à en faire la réduction. Il est vrai qu'on n'en retire point autant de Régule par ce moyen, que lorsqu'on ajoûte un réductif; mais cela n'empêche pas que cet-

te expérience ne fasse la preuve de ce que je viens d'avancer, parcequ'on ne peut fondre le Régule d'Antimoine sans éviter d'en perdre une quantité plus ou moins grande, soit parcequ'il s'en dissipe une partie en vapeurs, soit parcequ'il y en a une partie qui perd son phlogistique dans la fusion, & qui se réduit en chaux.

VI. PROCÉDÉ.

Calcination de l'Antimoine par le Nitre, Foie d'Antimoine. Saffran des métaux.

PULVERISEZ & mêlez exactement ensemble parties égales de Nitre & d'Antimoine : mettez le mêlange dans un mortier de fer, & le couvrez d'une tuile qui ne le ferme pourtant point exactement. Introduisez dans le mortier un charbon ardent, que vous retirerez après avoir mis le feu à la matiere. Le mêlange s'enflammera, & il se fera une grande détonnation, laquelle étant passée, & le mortier refroidi, vous le renverserez, & vous frapperez contre le fond, afin de faire tomber la matiere. Vous séparerez ensuite, par un coup de

marteau, les ſcories d'avec la partie luiſante qui eſt le Foie d'Antimoine.

REMARQUES.

Le Nitre s'enflamme & détonne dans cette opération avec le Soufre de l'Antimoine : il ne reſte plus que la terre métallique de ce minéral, qui ne trouvant aucune ſubſtance qui puiſſe lui redonner du phlogiſtique, ne prend point la forme de Régule ; mais étant combinée avec une grande quantité de matieres ſalines fondues, commence elle-même à ſe mettre en fuſion, & forme une eſpece de vitrification, qui n'eſt pas cependant complette, parceque les matieres ne reſtent pas aſſés long-temps fondues, & ſe refroidiſſent trop vîte. Cette préparation d'Antimoine eſt un violent émétique. On s'en ſert pour faire le Vin & le Tartre émétiques : on en fait prendre auſſi en ſubſtance aux chevaux.

Les matieres ſalines qui ſe trouvent après l'opération en forme de ſcories, ou même confondues avec le Foie d'Antimoine, ſont un Nitre fixé dont une partie eſt combinée avec l'Acide du Soufre, & forme avec lui un Sel neutre analogue au Tartre vitriolé, & une eſpece de

Foie de Soufre, qui tient un peu de Régule. On pulvériſe ordinairement le Foie d'Antimoine, & on le lave avec de l'eau pour diſſoudre & enlever tous les Sels. Lorſqu'il eſt ainſi pulvériſé & lavé, il ſe nomme *Saffran des métaux*. Si on fondoit le Foie d'Antimoine avec quelque matiere inflammable, on le réduiroit en Régule, parce qu'il n'eſt autre choſe qu'une chaux métallique demi-vitrifiée.

VII. PROCÉDÉ.

Autre calcination d'Antimoine par le Nitre. Antimoine diaphorétique. Matiere perlée. Cliſſus d'Antimoine.

MESLEZ enſemble une partie d'Antimoine & trois parties de Nitre; projettez ce mêlange par cuillerées dans un creuſet que vous entretiendrez rouge dans un fourneau. Il ſe fera une détonnation à chaque projection. Continuez ainſi juſqu'à ce que vous ayez employé tout votre mêlange : pouſſez le feu enſuite pendant deux heures : jettez votre matiere dans une terrine remplie d'eau chaude. Laiſſez-la tremper chaudement dans cette eau l'eſpace d'un jour.

Décantez après cela la liqueur : lavez dans de l'eau tiéde la poudre blanche que vous trouverez au fond : réiterez la lotion jusqu'à ce que la poudre soit insipide. Faites-la sécher après cela, c'est l'Antimoine diaphorétique.

REMARQUES.

Cette opération différe de la précédente, par la quantité de Nitre qu'on fait détonner avec l'Antimoine. Dans l'opération précédente, on ne met, comme nous avons vu, qu'une partie de Nitre sur une partie d'Antimoine ; & dans celle-ci on met trois parties de Nitre contre une de ce minéral : aussi la chaux qui en résulte est-elle bien différente de celle de l'opération précédente.

Premierement, le Foie d'Antimoine a une couleur rougeâtre, au lieu que l'Antimoine diaphorétique est très-blanc. Secondement, le Foie d'Antimoine est comme demi-vitrifié ; l'Antimoine diaphorétique, au contraire, est sous la forme d'une poudre, dont les parties n'ont ensemble aucune liaison.

On trouve aisément la raison de ces différences, en considérant que comme le Foie d'Antimoine est le résultat d'une

calcination qui n'a été faite qu'avec une partie du Nitre, & que cette quantité n'eſt pas ſuffiſante pour conſumer tout le Soufre de l'Antimoine, ce qui reſte après la détonnation n'eſt pas encore entierement privé de phlogiſtique ; de-là lui vient la couleur qu'il conſerve : & la facilité à ſe fondre, mais que lorſqu'au lieu d'une partie de Nitre, on en ajoûte trois, non-ſeulement cette quantité eſt ſuffiſante pour conſumer tout le Soufre & le phlogiſtique de l'Antimoine, mais même elle eſt trop grande ; car on retrouve encore, après l'opération, du Nitre qui n'a pas été décompoſé.

La chaux d'Antimoine préparée par la calcination avec trois parties de Nitre, eſt donc privée de tout phlogiſtique : c'eſt ce qui eſt cauſe de ſa blancheur, & de ce qu'après l'opération elle n'eſt point demi-vitrifiée comme le Foie d'Antimoine ; car on ſçait que plus les chaux métalliques ſont privées de phlogiſtique, & moins elles ſont fuſibles & vitrifiables. Cette chaux d'Antimoine porte le nom d'*Antimoine diaphorétique*, ou de *Diaphorétique minéral*, parce que n'étant ni émétique, ni purgative, on croit qu'elle a la vertu de faire tranſpirer.

On pourroit calciner l'Antimoine avec des doses de Nitre moyennes entre celle du Foie d'Antimoine, & de l'Antimoine diaphorétique. On auroit pour résultat de ces calcinations des chaux qui auroient aussi des propriétés tant chymiques que médicinales, moyennes entre celles de ces deux préparations. Plus la dose de Nitre approcheroit de celle qu'on emploie pour le Foie d'Antimoine, plus la chaux qui en résulteroit ressembleroit à cette préparation. De même, la chaux faite avec de plus grandes doses de Nitre ressembleroit d'autant plus à l'Antimoine diaphorétique, que la dose de Nitre approcheroir davantage de celle de trois parties de Nitre sur une d'Antimoine.

Il n'est pas nécessaire d'employer l'Antimoine même pour faire le diaphorétique minéral : on peut, si on veut, lui substituer le Régule. Mais comme le Régule ne contient point de Soufre, & qu'il n'a de phlogistique que ce qu'il lui en faut pour être sous la forme métallique, il n'est pas nécèssaire de mettre trois parties de Nitre sur une partie de Régule, il suffit d'en mettre partie égale.

On projette la matiere par cuillerées

dans le creuſet, afin que la détonnation ſe faiſant à pluſieurs repriſes, la calcination de l'Antimoine en ſoit plus parfaite : c'eſt auſſi pour enlever entierement le peu de phlogiſtique qui pourroit avoir échappé à l'action du Nitre, qu'on tient la matiere dans le creuſet rouge, & bien échauffée pendant deux heures.

On jette enſuite le tout dans de l'eau chaude, & on l'y laiſſe tremper pendant dix ou douze heures, pour donner le temps à l'eau de diſſoudre toutes les matieres ſalines qui ſont mêlées avec le diaphorétique. Ces matieres ſalines ſont quand on s'eſt ſervi de l'Antimoine crud pour faire cette préparation. 1°. un Nitre alkaliſé, 2°. un Sel neutre formé de l'Acide du Soufre uni avec une partie de cet Alkali, comme cela arrive dans l'opération du Foie d'Antimoine ; 3°. une portion de Nitre qui n'a pas été décompoſé.

L'eau des Lotions du diaphorétique eſt outre cela chargée d'une portion de chaux d'Antimoine extrêmement fine & atténuée, qui demeure unie au Nitre fixé, & ſe tient ſuſpendue avec lui dans la liqueur. On ſépare cette matiere d'avec le Nitre fixé, en mêlant avec l'eau dans la-

quelle il eſt diſſous un Acide qui s'unit avec cet Alkali, & fait précipiter cette matiere ſous la forme d'une poudre blanche à laquelle on a donné le nom de *Matiere perlée.* Comme on la précipite de la même maniere que le Soufre doré, & qu'elle ſe trouve de même que lui dans l'eau avec laquelle on diſſout les matieres ſalines après la détonnation du Nitre avec l'Antimoine; quelques Chymiſtes lui ont donné, mais fort improprement, le nom de *Soufre fixe de l'Antimoine.*

Cette matiere eſt une véritable chaux d'Antimoine, & ne différe de l'Antimoine diaphorétique, que parcequ'elle eſt encore plus calcinée que lui. Elle l'eſt au point, qu'il eſt impoſſible de lui rendre la forme métallique, & de la réduire en Régule par l'addition d'une matiere inflammable. On peut au contraire remétalliſer l'Antimoine diaphorétique, en lui rendant du phlogiſtique; mais il faut obſerver, que de quelque maniere qu'on s'y prenne, on en retire une quantité de Régule beaucoup moins grande que lorſqu'on employe des chaux d'Antimoine faites avec une moindre quantité de Nitre.

Si on vouloit faire la réduction du Foie

d'Antimoine ou de l'Antimoine diaphorétique, il faudroit avoir grand ſoin de les bien laver, pour emporter tout ce qu'ils peuvent contenir de ſalin, parceque ſans cette précaution l'Acide du Soufre que nous avons dit former un Sel neutre avec l'Alkali du nitre, ſe combineroit avec la matiere inflammable qu'on ajoûteroit pour révivifier la chaux d'Antimoine, & reformeroit du Soufre : lequel s'uniſſant enſuite avec le même Alkali, produiroit un Foie de Soufre qui ſeroit en état de diſſoudre une partie du Régule, en empêcheroit la précipitation, & diminueroit beaucoup la quantité qu'on devroit en retirer.

On prépare quelquefois, pour l'uſage médicinal, de l'Antimoine diaphorétique qu'on ne lave point : il eſt pour lors purgatif, & ſe nomme *Diaphorétique minéral non lavé.*

L'Antimoine diaphorétique peut ſe préparer auſſi dans des vaiſſeaux fermés, par le moyen deſquels on retient les vapeurs qui s'élevent pendant l'opération. On ſe ſert pour cela d'une cornue tubulée, à laquelle ſont ajuſtés pluſieurs balons à deux becs. On place la cornue dans un fourneau : on l'échauffe juſqu'à

faire rougir ſon fond, & on introduit par l'ouverture qui eſt à ſa voûte, une très-petite quantité du mêlange propre à faire l'Antimoine diaphorétique. On bouche auſſitôt l'ouverture. La détonnation ſe fait, & les vapeurs enfilent les récipiens dans leſquels elles ſe condenſent. On continue ainſi juſqu'à ce que tout ce qu'on a de matiere ſoit employé. On trouve après l'opération des fleurs blanches qui ſe ſont ſublimées au col de la cornue, & un peu de liqueur dans les récipiens. Cette liqueur eſt acide. Elle eſt compoſée d'une partie de l'Acide nitreux que l'Acide du Soufre a dégagé de ſa baſe, & d'un peu d'Acide du Soufre qui a été enlevé par la chaleur avant d'avoir pu ſe combiner avec la bâſe du Nitre. Cette liqueur ſe nomme *Cliſſus d'Antimoine*. On donne en général le nom de *Cliſſus* à toutes celles qui ſont préparées par cette méthode.

Les fleurs blanches qu'on trouve au col de la cornue ſont des fleurs d'Antimoine; c'eſt-à-dire, une chaux d'Antimoine qui a été enlevée par la chaleur & par l'effort de la détonnation. Ces fleurs peuvent ſe réduire en Régule. Ce qui reſte dans la cornue eſt la même

chose que ce qu'on trouve dans le creuset dans lequel on a fait détonner le mêlange de Nitre & d'Antimoine propre à faire l'Antimoine diaphorétique.

L'Antimoine diaphorétique, non plus que la Matiere perlée, ne sont dissolubles dans aucun Acide.

VIII. PROCÉDÉ.

Vitrifier la chaux d'Antimoine.

PRENEZ la quantité qu'il vous plaira de chaux d'Antimoine faite sans addition : mettez-la dans un bon creuset, que vous placerez dans un fourneau de fusion : allumez le feu peu à peu, & laissez le creuset découvert au commencement.

Un quart-d'heure après que la matiere aura rougi, couvrez le creuset, & poussez le feu fortement, pour faire fondre votre chaux. Vous vous assurerez qu'elle est bien fondue, en introduisant dans le creuset une petite verge de fer, au bout de laquelle il s'attachera une petite masse de verre, si la matiere est bien en fonte. Entretenez-là en fusion pendant un quart-d'heure, ou même plus

long-temps ſi votre creuſet eſt en état de le ſouffrir. Retirez-le après cela du fourneau, & verſez promptement la matiere fondue ſur une pierre polie, que vous aurez eu ſoin de faire d'abord bien chauffer : elle ſe figera auſſitôt en un verre jaune.

REMARQUES.

Toutes les chaux d'Antimoine pouſſées à la violence du feu ſe réduiſent en verre, mais non pas avec une égale facilité. En général, plus elles ont perdu de phlogiſtique par la calcination, & plus leur vitrification eſt difficile. Cela fait auſſi une différence pour la couleur du verre, qui eſt d'un jaune d'autant plus foncé, & approchant du rouge, que l'Antimoine a été moins calciné.

Il arrive ſouvent, lorſqu'on emploie une chaux d'Antimoine qui n'eſt pas ſuffiſamment dépouillée de phlogiſtique, qu'on trouve dans le creuſet un culot de Régule, qui comme plus peſant que le verre, occupe toujours le fond. C'eſt pour éviter cet inconvénient, & pour achever de diſſiper la trop grande quantité de phlogiſtique qui pourroit être reſtée dans la chaux d'Antimoine, que

nous avons prescrit de laisser le creuset découvert pendant un certain temps au commencement de l'opération. Si malgré cette précaution, il se trouvoit encore du Régule au fond du creuset, & qu'on voulût le vitrifier, il faudroit remettre le creuset dans le fourneau, & continuer la fusion. Ce Régule se réduira enfin en verre.

Si au contraire on éprouvoit de la difficulté à faire la vitrification, à cause qu'on se seroit servi d'une chaux trop dépouillée de phlogistique, comme l'Antimoine diaphorétique, ou la matiere perlée, on pourroit faciliter beaucoup la fusion, en jettant dans le creuset un peu d'Antimoine crud.

Le verre d'Antimoine est un émétique très-violent. On s'en sert, de même que du foie d'Antimoine, dans la préparation du Vin & du Tartre émétiques.

On peut le résusciter en Régule, de même que les chaux d'Antimoine, en le recombinant avec du phlogistique. Il faut pour cela le réduire en poudre fine, le mêler exactement avec du flux noir, & le fondre dans un creuset couvert. Ce verre a, de même que le verre de Plomb, la propriété de faciliter beaucoup la vi-

trification des matieres qu'on veut ſcorifier.

IX. PROCÉDÉ.

Kermès minéral.

CONCASSEZ groſſierement en morceaux minces la quantité qu'il vous plaira d'Antimoine de Hongrie : mettez-le dans une bonne caffetiere de terre : verſez deſſus le double de ſon poids d'eau de pluie, & le quart de ſon poids de liqueur de Nitre fixé par les charbons bien filtrée. Faites bouillir le tout à gros bouillons pendant deux heures : après quoi filtrez la liqueur. Elle prendra, en refroidiſſant, une couleur rouge, deviendra trouble, & dépoſera une poudre rouge ſur le filtre.

Remettez votre Antimoine dans la caffetiere. Verſez deſſus autant d'eau que la premiere fois, & les trois quarts de la quantité de liqueur de Nitre fixé que vous avez mis à la premiere ébullition. Faites bouillir encore pendant deux heures : puis retirez la liqueur, & la filtrez. Elle dépoſera encore un ſédiment rouge. Remettez votre Antimoine dans

la caffetiere : verſez deſſus la même quantité d'eau, & moitié moins de liqueur de Nitre fixé que vous en aurez mis la premiere fois. Faites bouillir encore cette troiſiéme fois pendant deux heures. Filtrez la liqueur cette derniere fois comme les deux premieres. Lavez avec de l'eau chaude tous ces ſédimens, juſqu'à ce qu'ils ſoient inſipides, puis les faites ſécher, c'eſt le Kermès minéral.

REMARQUES.

Si on ſe reſſouvient de ce que nous avons dit touchant la propriété qu'ont les Alkalis fixes de s'unir avec le Soufre, tant par la fuſion que par l'ébullition, lorſqu'ils ſont réſous en liqueur, & de former avec lui du foie de Soufre qui a la propriété de diſſoudre toutes les ſubſtances métalliques, on connoîtra bientôt la nature du Kermès.

L'Antimoine eſt compoſé de Soufre & de Régule. Si donc on fait bouillir ce minéral dans une liqueur, tenant en diſſolution un Alkali fixe, tel que le Nitre fixé par les charbons, cet Alkali doit diſſoudre le Soufre de l'Antimoine, former avec lui un foie de Soufre, qui diſſoudra à ſon tour la partie réguline. Le Ker-

mès minéral fait comme nous l'avons dit, n'eſt donc autre choſe qu'une foie de Soufre uni à une certaine quantité de Régule.

M. Geoffroy a mis cette vérité dans le dernier degré d'évidence, par l'analyſe exacte qu'il a faite du Kermès minéral. Les expériences qu'il a faites ſur cette matiere, ſont détaillées dans pluſieurs Mémoires imprimés dans les Volumes de l'Académie pour les années 1734. & 1735. En combinant les Acides avec le Kermès, il a démontré 1°. l'exiſtence du Soufre dans ce composé, puiſqu'il en a ſéparé du Soufre brûlant qu'on ne peut méconnoître pour celui de l'Antimoine. Pour avoir ce Soufre pur, il faut employer un Acide qui non-ſeulement abſorbe l'Alkali, mais même qui puiſſe diſſoudre exactement la partie réguline qui reſteroit unie à ce Soufre. L'Eau-régale eſt l'Acide qui a le mieux réuſſi à M. Geoffroy. 2°. Il a prouvé auſſi qu'il entre un Alkali fixe dans la compoſition du Kermès, puiſque les Acides avec leſquels il a précipité le Soufre ſont devenus des Sels neutres, tels que doivent être ces mêmes Acides combinés avec un alkali fixe; c'eſt-à-dire, que l'Acide

vitriolique a formé un Sel de *duobus*, l'Acide nitreux un Nitre régénéré, & l'Acide marin, un Sel marin régénéré. 3°. M. Geoffroy a démontré la présence de la partie réguline de l'Antimoine dans le Kermès, en en retirant de vrai Régule d'Antimoine par la fusion avec le flux noir.

Il est nécessaire dans l'opération du Kermès, de renouveller la liqueur de temps en temps, comme nous l'avons prescrit, parceque quand elle est chargée de Kermès jusqu'à un certain point, elle n'en peut plus dissoudre davantage. Elle n'agiroit plus par conséquent sur l'Antimoine. L'expérience a appris qu'en employant les doses que nous avons indiquées, la liqueur est suffisamment chargée de Kermès après deux heures d'ébullition.

Si on filtre la liqueur qui tient le Kermès en dissolution, lorsqu'elle est encore bien chaude, & presque bouillante, elle ne laisse rien sur le filtre, & le Kermès passe avec elle : mais lorsqu'elle se refroidit elle se trouble, & laisse déposer le Kermès. Il faut donc ne la filtrer que lorsqu'elle est froide ; ou si on la filtre d'abord toute bouillante, pour en

ſéparer quelques particules groſſieres d'Antimoine qui ne ſont point encore réduites en Kermès, il faut la refiltrer une ſeconde fois pour en ſéparer le Kermès.

Quoique dans le procédé qu'on ſuit ordinairement pour faire le Kermès, il ne ſoit queſtion que de trois ébullitions, ce n'eſt pas à dire pour cela qu'on ne pourroit plus en retirer, ou qu'on n'en retireroit qu'une petite quantité par une quatriéme & par une cinquiéme ébulli tion : au contraire, on en retireroit encore d'avantage. M. Geoffroy a obſervé qu'à la ſeconde ébullition on retire plus de Kermès qu'à la premiere, encore plus à la troiſiéme qu'à la ſeconde ; & que cela va ainſi de ſuite en augmentant, juſqu'à un fort grand nombre d'ébullitions qu'il n'a point déterminé. Cette augmentation d'effet vient de ce qu'en multipliant les frottemens des morceaux de l'Antimoine, il ſe découvre de nouvelles ſurfaces qui fourniſſent un nouveau Soufre à la liqueur alkaline ; & ce Soufre ajoûté rend *l'hépar* plus actif & plus pénétrant, ou ſi l'on veut, en refait de nouveau à chaque ébullition.

La liqueur alkaline étant une fois au-

tant chargée de Kermès qu'elle peut l'être, ceſſe d'agir, & n'en reforme plus de nouveau; mais il ne s'enſuit pas que ſa vertu ſoit épuiſée. Il ne faut pour la remettre en état d'agir auſſi-bien, ou preſqu'auſſi-bien que la premiere fois, que la laiſſer refroidir, & ſe débarraſſer du Kermès qu'elle tenoit en diſſolution. C'eſt encore à M. Geoffroy que nous ſommes redevables de cette obſervation ſinguliere : il a eu aſſés de patience pour faire juſqu'à ſoixante-dix-huit ébullitions avec la même liqueur, ſans y rien ajoûter que de l'eau de pluie pour remplacer ce qui ſe diſſipoit par l'évaporation, & il a toujours retiré une quantité aſſés conſidérable de Kermès à chaque ébullition, qui a même été en augmentant par la raiſon que nous avons dite.

L'ébullition n'eſt pas le ſeul moyen qu'on puiſſe employer pour faire le Kermès. M. Geoffroy eſt parvenu à en faire par la fuſion. Il faut pour cela mêler exactement enſemble une partie de Sel alkali fixe bien dépuré, ſéché & réduit en poudre, avec deux parties d'Antimoine de Hongrie auſſi réduit en poudre, & faire fondre le mêlange. M. Geoffroy

s'eſt ſervi d'une cornue pour cette opération. Il faut, après que la maſſe a été fondue, la pulvériſer encore chaude, qu'elle ſoit miſe & laiſſée dans l'eau bouillante pendant une heure ou deux; puis filtrer la liqueur devenue ſaline & antimoniale, & la recevoir dans un vaiſſeau qui ſoit plein d'eau bouillante. Chaque once d'Antimoine traité ainſi, rend après trois ébullitions de la maſſe fondue, depuis cinq gros ſoixante grains juſqu'à ſix gros trente grains de Kermès, qui ne différe du Kermès fait par ébullition, que parcequ'il eſt un peu moins doux au toucher, ayant d'ailleurs la même vertu.

Comme le foie de Soufre ſe fait de deux manieres, ſçavoir par l'ébullition & par la fuſion, & que le Kermès n'eſt autre choſe qu'un foie de Soufre qui tient la partie réguline en diſſolution, il s'enſuit qu'on doit faire le Kermès auſſi-bien par la fuſion que par l'ébullition.

Il eſt néceſſaire de pulvériſer la maſſe fondue, & de la détremper dans l'eau bouillante pendant une heure ou deux, afin que l'eau puiſſe la diſſoudre & la diviſer comme il convient, pour que le Kermès ſoit fin & beau.

C'eſt auſſi pour lui donner plus de fineſſe & de perfection, que M. Geoffroy demande que l'eau chargée de ce Kermès fait par la fuſion, ſoit reçue lorſqu'on la filtre dans un vaiſſeau plein d'autre eau bouillante. Il a remarqué que lorſque la liqueur chargée de Kermès ſe refroidit trop vîte, le Kermès qui ſe précipite eſt beaucoup moins fin. La nouvelle eau bouillante dans laquelle ſe mêle celle qui tient le Kermès en diſſolution, l'étend, & lui fait conſerver ſa chaleur plus long-temps.

On voit, par ce que nous avons dit de la nature du Kermès, qu'il doit avoir beaucoup de reſſemblance avec le Soufre doré d'Antimoine qu'on retire des ſcories du Régule d'Antimoine ſimple, & du Foie d'Antimoine; lequel Soufre doré n'eſt qu'une portion de l'Antimoine qui s'eſt combinée avec le Nitre alkaliſé pendant l'opération.

Il y a cependant une différence dans la maniere dont ſe précipitent ces deux composés : ſçavoir, que le Kermès ſe précipite de lui-même par le ſeul refroidiſſement de l'eau qui le tient en diſſolution; au lieu qu'on ſe ſert d'un Acide pour précipiter le Soufre doré ſuſpendu

dans l'eau, avec laquelle on a lessivé les scories du Régule d'Antimoine simple, ou celles du foie d'Antimoine. Cela pourroit faire soupçonner que la partie réguline est moins intimement unie au foie du Soufre du Kermès, qu'elle ne l'est à celui des scories dont on retire le Soufre doré.

X. PROCÉDÉ.

Dissoudre le Régule d'Antimoine dans les Acides minéraux.

COMPOSEZ une Eau-régale en mêlant ensemble quatre mesures d'esprit de Nitre, & une mesure d'esprit de Sel : mettez dans un matras, que vous placerez sur un bain de sable médiocrement chaux, seize fois autant de cette Eau-régale que vous aurez de Régule à dissoudre. Réduisez votre Régule en petits morceaux. Jettez ces petits morceaux successivement les uns après les autres dans le matras, observant de n'en point ajoûter un nouveau avant que celui qui aura été jetté d'abord soit entierement dissous : continuez ainsi jusqu'à ce que tout votre Régule soit dissous. A

mesure que la dissolution se fera, elle prendra une belle couleur d'or, mais qui disparoîtra insensiblement par l'évaporation des vapeurs blanches qui s'en élevent continuellement.

REMARQUES.

Le Régule d'Antimoine est une des substances métalliques qui se dissout le plus difficilement. Ce n'est pas que la plupart des Acides ne l'attaquent & ne le corrodent : mais ils n'en font point une dissolution claire & limpique ; ils ne font en quelque sorte que le calciner, & ce demi-métal se précipite de lui-même sous la forme d'un magistère blanc, à mesure qu'il est dissous. Il faut nécessairement, pour en faire une dissolution complette, employer l'Eau-régale composée comme nous l'avons dit, & à la dose prescrite dans le procédé, qui est tiré en entier des Mémoires de M. Geoffroy sur l'Antimoine ; dont nous avons parlé dans les articles précédens.

Si au lieu de Régule, on jette dans l'Eau-regale de petits morceaux d'Antimoine crud, cet Acide attaque & dissout la partie réguline qu'il sépare d'avec la

partie ſulphureuſe, à laquelle il ne touche point. Lorſque la diſſolution eſt faite, les parties de Soufre devenues plus légeres, parcequ'elles ne ſont plus jointes avec la partie métallique, ſurnagent la liqueur. On peut les ramaſſer : c'eſt un vrai Souffre brûlant, qui ne paroît point différer du Soufre ordinaire. Cette opération eſt, comme on le voit, une eſpece de départ.

L'Acide vitriolique concentré, ou bien affoibli par l'eau, n'agit point à froid ſur l'Antimoine ni ſur ſon Régule. Cet Acide obſcurcit ſeulement le brillant des facettes de ce dernier ; mais ſi on met dans une cornue une partie de Régule d'Antimoine bien pur, & par-deſſus quatre parties d'huile de Vitriol blanche & concentrée, auſſitôt que l'Acide eſt échauffé, il devient brun, il s'en éleve une odeur de Soufre très-ſuffocante, qui augmente à meſure que le Régule eſt pénétré & corrodé par l'Acide.

En augmentant le feu, il s'en ſépare une matiere qui paroît mucilagineuſe ; & lorſque l'Acide a commencé à bouillir, le Régule ſe réduit en une maſſe ſaline blanche, comme cela arrive au Mercure dans l'opération du Turbith mi-

néral. Il ſe ſublime du Souffre au col de la cornue. Enfin toute l'huile de Vitriol paſſe dans le récipient, & laiſſe dans la cornue le Régule réduit en une maſſe blanche tuméfiée & ſaline. Le feu étant éteint, lorſqu'on délute les vaiſſeaux, & qu'on ſépare le récipient d'avec la cornue, il s'éleve une vapeur blanche, ſemblable à celle de la liqueur fumante de Libavius.

La maſſe ſaline qui reſte dans la cornue ſe trouve augmentée à peu près du double de ſon poids après l'opération : cette augmentation de poids vient de l'Acide qui s'eſt joint avec le Régule.

Cette combinaiſon d'Acide vitriolique & de Régule d'Antimoine, eſt extrêmement cauſtique, & ne peut par cette raiſon être employée intérieurement.

L'eſprit de Sel le plus pur n'agit point ſenſiblement ſur l'Antimoine ni ſur ſon Régule; mais il ſe détache de l'Antimoine en morceaux, quoique lentement, quelques floccons légers & ſupheureux.

L'action de l'eſprit de Nitre ſur notre ſubſtance métallique eſt plus marquée : il attaque peu à peu les lames d'Antimoine, & il s'en éleve une grande quan-

tité de bulles d'air. Cet Acide, pendant la diſſolution, prend une couleur verdâtre tirant ſur le bleu; & ſi on n'en a pas mis dans le vaiſſeau plus qu'il n'en faut, il s'imbibe preſqu'entierement dans les lames d'Antimoine, les pénétre, & les écarte, ſelon la direction de leurs aiguilles. S'il y a trop d'Acide, c'eſt à-dire, s'il ſurnage l'Antimoine, il détruit ces lames, & les réduit en poudre blanche.

Mais ſi l'imbibition de l'Acide s'eſt faite lentement, on découvre entre ces lames gonflées, de petits criſtaux ſalins & tranſparens, qui végétent à peu près à la maniere des pyrites dans leſquelles on apperçoit aſſés ſouvent des petits criſtaux de Vitriol, qui n'ont pas encore de figures bien déterminées. Ces petits criſtaux de lames antimoniales ſont entre-mêlés de parties jaunes, qui, détachées avec ſoin, brûlent comme le Soufre commun.

Toutes ces utiles obſervations touchant l'action des Acides ſur l'Antimoine & ſon Régule, ſont encore de M. Geoffroy, qui avertit de raſſembler une certaine quantité de ces petits criſtaux, parcequ'ils diſparoiſſent peu de temps après qu'ils ſont formés, & ſont recouverts apparemment par la poudre blan-

che

che ou magiſtère qui ſe forme ſucceſſivement, à meſure que l'Acide du Nitre délie & ſépare les particules aiguillées de l'Antimoine.

M. Geoffroy a obſervé des criſtaux tout ſemblables ſur le Régule d'Antimoine ſubſtitué à l'Antimoine crud dans cette expérience, mais il faut beaucoup d'attention pour ſéparer ces criſtaux : auſſitôt que l'air les frappe, ils perdent leur tranſparence ; & ſi on laiſſe le Régule ſe réduire en magiſtère, juſqu'à un certain point, on ne les peut plus reconnoître.

Ainſi, pour bien obſerver ces criſtaux, il faut caſſer le Régule en morceaux. Mettre ces morceaux dans une capſule de verre, & verſer de l'eſprit de Nitre juſqu'à la moitié de leur hauteur, enſorte qu'ils n'y ſoient point noyés. Cet Acide les pénétre, les exfolie en écailles blanches ; & c'eſt ſur la ſurface de ces écailles que les criſtaux ſe forment d'un blanc mat. Ces criſtaux végétent, & croiſſent en forme de choux-fleurs dans l'eſpace de deux ou trois jours : c'eſt alors qu'il faut les retirer, pour qu'ils ne ſoient pas confondus dans le magiſtère blanc qui continue de ſe former,

& qui ne permettroit plus de les distinguer.

Si on vouloit dissoudre la partie réguline de l'Antimoine dans une Eau-régale qui ne fût point proportionnée & dosée comme il est prescrit dans le procédé, elle ne feroit, comme les autres Acides, que calciner le Régule d'Antimoine, qui se précipiteroit sous la forme d'un magistère blanc à mesure qu'il seroit dissous, & il n'en resteroit aucune partie unie au dissolvant. La preuve en est, que si on verse une liqueur alkaline jusqu'au point de saturation sur cette Eau-régale qui a laissé ainsi précipiter l'Antimoine, il ne se forme aucun nouveau précipité.

XI. PROCÉDÉ.

Combiner le Régule d'Antimoine avec l'Acide du Sel marin. Beurre d'Antimoine. Cinnabre d'Antimoine.

Pulverisez & mêlez exactement ensemble six parties de Régule d'Antimoine, & seize parties de sublimé corrosif. Mettez ce mêlange dans une cornue de verre à col large & court, de

laquelle la moitié au moins demeure vuide. Placez-la dans un fourneau de réverbere, & après y avoir adapté un récipient, & luté les jointures, faites d'abord un très-petit feu pour l'échauffer lentement. Augmentez-le enſuite par dégrés, juſqu'à ce que vous voyez ſortir de la cornue une liqueur qui s'épaiſſira à meſure qu'elle ſe refroidira. Soutenez le feu à ce dégré, tant que vous verrez paroître cette matiere.

Quand il ne ſortira plus rien à ce dégré de feu, délutez vos vaiſſeaux, retirez le récipient, & ſubſtituez-en un autre rempli d'eau à ſa place. Augmentez alors le feu par dégrés juſqu'à faire rougir la cornue. Il coulera du Mercure dans l'eau, lequel vous ſécherez, & garderez pour vous en ſervir au beſoin : il eſt très-pur.

REMARQUES.

Nous avons vu, dans les remarques ſur le précédent procédé, que l'Acide marin pur, & ſous la forme d'une liqueur ne peut diſſoudre la partie réguline de l'Antimoine. Dans celui-ci, ce même Acide combiné avec le mercure, & préſenté ſous la forme ſéche au Régule d'Antimoine, quitte le Mercure au

quel il étoit uni, pour se joindre à ce même Régule, avec lequel il a plus d'affinité. Cette opération est encore une preuve de ce que nous avons dit au sujet du Mercure, que plusieurs substances métalliques qui ne se laissent point dissoudre par certains Acides, lorsqu'ils sont en liqueur, peuvent être dissous par ces mêmes Acides concentrés au dernier point, comme ils le sont, quand ils se trouvent combinés avec quelque autre substance sous la forme seche, & qu'on les en sépare par l'action du feu. L'état de vapeurs dans lequel ils sont réduits dans cette occasion, favorise encore leur action.

L'Acide marin combiné avec la partie réguline de l'Antimoine, ne forme point un composé dur & solide, mais une espece de substance molle qui se fond à une chaleur très-douce, & se fige aussi au moindre froid, à peu près comme le beurre : c'est de cette propriété qu'elle a tiré son nom.

Peu de temps après qu'on a fait le mêlange du Régule & du Sublimé corrosif, la matiere s'échauffe quelquefois considérablement : cela vient de ce que l'Acide marin commence à agir sur la par-

tie réguline, & à quitter ſon Mercure.

Le Beurre d'Antimoine s'éleve à une chaleur très-modérée, parceque l'Acide du Sel marin a la propriété de volatiliſer & d'enlever avec lui les ſubſtances métalliques avec leſquelles il eſt combiné : c'eſt pourquoi il ne faut, dans le commencement de l'opération, qu'une chaleur très-douce.

Il eſt eſſentiel de ſe ſervir d'une cornue dont le col ſoit large & court, parceque le Beurre d'Antimoine venant à s'y figer, & s'y accumulant, pourroit le boucher entierement, & occaſionner la rupture des vaiſſeaux. On retire par cette opération huit parties & trois quarts de beau Beurre d'Antimoine, dix parties de Mercure coulant, & il reſte dans la cornue une partie & demie d'une matiere noire, blanche & rouge raréfiée. C'eſt vraiſemblablement la partie du Régule d'Antimoine la plus terreuſe & la plus impure.

Il eſt de la derniere conſéquence, lorſqu'on fait cette opération, d'éviter avec un ſoin extrême les vapeurs qui ſortent des vaiſſeaux, parcequ'elles ſont extrêmement nuiſibles, & peuvent occaſionner des maladies mortelles. Le Beurre

d'Antimoine eſt un corroſif & un cauſtique très-violent.

On change de récipient lorſqu'on ne voit plus ſortir de Beurre, pour recevoir le Mercure, qui étant débarraſſé de l'Acide qui lui donnoit la forme ſaline, paroît ſous ſa forme naturelle de Mercure coulant : mais il exige, pour être enlevé par la diſtillation, un degré de chaleur beaucoup plus fort que le Beurre d'Antimoine.

Si au lieu de Régule d'Antimoine, on mêloit avec le Sublimé corroſif de l'Antimoine crud, on retireroit également un Beurre d'Antimoine : mais au lieu d'avoir du Mercure coulant après ce Beurre, on auroit du Cinnabre qui feroit ſublimé au col & à la voûte de la cornue.

On voit aiſément la raiſon de cette différence : c'eſt que dans le cas où on ſe ſert du Régule, le Mercure abandonné par ſon Acide, ne trouve aucune autre ſubſtance avec laquelle il puiſſe ſe combiner, & ſort par cette raiſon en Mercure coulant. Mais quand au lieu de Régule on emploie l'Antimoine même, comme ſa partie réguline ne peut ſe combiner avec l'Acide ſans quitter ſon Soufre, ce Soufre devenu libre, ſe com-

bine avec le Mercure qui l'eſt auſſi, & forme avec lui du Cinnabre qu'on a nommé, à cauſe de ſon origine, *Cinnabre d'Antimoine.*

Lorſqu'on veut faire en même temps le Beurre & le Cinnabre d'Antimoine, il faut mettre ſix parties d'Antimoine ſur huit de Sublimé corroſif, & avoir attention quand le Beurre paſſe, d'échauffer le col de la cornue, en approchant quelques charbons ardens, avec les précautions néceſſaires pour ne le point caſſer. Cette chaleur fait fondre & couler dans le récipient le Beurre, qui ſans cela, attendu qu'il eſt plus épais & qu'il a beaucoup plus de conſiſtence que celui qu'on fait avec le Régule, s'amaſſeroit dans le col de la cornue, le boucheroit entierement, & feroit crever le vaiſſeau.

Il faut plus de précaution pour avoir d'un beau blanc le Beurre d'Antimoine qui ſe tire de l'Antimoine crud, qu'il n'en faut pour l'autre: car ſi on fait trop grand feu pendant la diſtillation, ou qu'on laiſſe trop long-temps le récipient au col de la cornue, il ſort ſur la fin des vapeurs rouges ſulphureuſes qui ſont les avant-coureurs de la ſublimation du Cinnabre, leſquelles ſe mêlent avec le Beur-

re, & lui donnent une couleur brune.

Il faut, pour lui rendre sa beauté, le mettre dans une cornue, & le faire distiller de nouveau à petit feu de sable, pour le rectifier. Le Beurre d'Antimoine devient plus fluide par cette rectification; on peut même, en le redistillant une seconde fois, lui donner la ténuité & la fluidité d'une huile.

On trouve dans le récipient, après l'opération, trois parties & trois quarts de Beurre d'Antimoine, & quelques petits cristaux collés en forme de ramifications contre les parois de ce vaisseau.

Lorsqu'on casse la cornue, il s'en exhale une odeur de Soufre, & on y trouve sept parties de Cinnabre d'Antimoine, duquel la plus grande partie est ordinairement en morceaux compactes, pesans, lisses, luisans, noirâtres dans le gros de la masse, rouges en des endroits; une autre partie en aiguilles brillantes, & le reste en poudre.

Lorsque tout le Beurre d'Antimoine est sorti, & qu'on commence à voir les vapeurs rouges qui annoncent la prochaine sublimation du Cinnabre, il faut retirer le récipient qui contient ce Beurre, de peur que la couleur n'en soit gâtée

par ces vapeurs ſulphureuſes. On lui ſubſtitue ordinairement un autre récipient, qu'il n'eſt pas néceſſaire de lutter, & dans lequel on trouve quelquefois, quand l'opération eſt achevée, une petite quantité de Mercure coulant.

Il reſte au fond de la cornue une maſſe fixe, brillante, criſtaline, noire, qu'on peut réduire en Régule par la méthode ordinaire.

On peut auſſi retirer des Beurres d'Antimoine du mélange de l'Antimoine & de toutes les autres préparations de Mercure dans leſquelles entre l'Acide du Sel marin, telles que le Sublimé doux, la Panacée mercurielle, & le Précipité blanc : mais comme aucune de ces combinaiſons ne contient cet Acide en auſſi grande proportion que le Sublimé corroſif, le Beurre qu'on en retire eſt bien moins cauſtique & bien moins brûlant que celui qu'on retire du mêlange de l'Antimoine, ou de ſon Régule avec le Sublimé corroſif.

Le précipité d'Argent fait par l'Acide du Sel marin, & propre à être fondu en lune cornée, mêlé avec le Régule d'Antimoine en poudre, fournit auſſi un Beurre d'Antimoine.

Si on veut le faire par ce moyen, il faut mêler ensemble une partie de Régule d'Antimoine en poudre sur deux parties de ce précipité : mettre ce mêlange dans une cornue de verre dont la moitié demeure vuide : la placer dans un fourneau : y adapter un récipient : donner d'abord un petit feu qui fera sortir une liqueur claire : augmenter ensuite le feu par degrés. Il viendra des vapeurs blanches qui se condenseront en un Beurre liquide, & il se fera pendant ce temps une légere ébullition dans le récipient, qui occasionnera un peu de chaleur. Continuez le feu jusqu'à ce qu'il ne sorte plus rien ; puis laissez refroidir les vaisseaux, & les déluttez.

On trouvera dans le récipient une huile ou Beurre d'Antimoine en partie liquide & en partie congelée, tirant un peu sur le jaune, pesant un huitieme de plus que ce qu'on a mis de Régule d'Antimoine.

Les parois intérieurs de la cornue seront tapissés de petites fleurs blanches brillantes, argentines, d'une saveur acide ; & il se trouvera au fond de la cornue une masse dure, compacte, pesante, difficile à casser, se réduisant néanmoins en

poudre, de couleur extérieurement grise, blanche & bleuâtre, intérieurement noire, & brillante à peu près comme le Régule d'Antimoine, d'un goût ſalé dans ſa ſuperficie, peſant environ un ſeizieme de moins que le précipité d'Argent qu'on aura employé dans l'opération.

Cette expérience démontre que l'Acide du Sel marin a une plus grande affinité avec le Regule d'Antimoine qu'avec l'Argent.

Le Beurre d'Antimoine fait par cette méthode, eſt un peu moins cauſtique que celui qui eſt fait avec le Sublimé corroſif. On le nomme, *Beurre d'Antimoine lunaire.*

L'effervefcence qui ſe fait dans le récipient eſt remarquable. Apparemment l'Acide du Sel marin réduit en vapeurs lorſqu'il ſort de la cornue, n'eſt point encore parfaitement combiné avec la partie réguline de l'Antimoine, qu'il enleve cependant avec lui, & la combinaiſon acheve de ſe faire dans le récipient: ce qui donne lieu à l'effervefcence qu'on remarque.

Les petites fleurs blanches & argentines, qu'on trouve aux parois de la cornue, ſont des fleurs de Régule d'Anti-

moine qui se sont sublimées à la fin de la distillation.

La masse compacte qui est au fond de la cornue, n'est autre chose que l'Argent séparé de son Acide, & uni avec une portion du Régule d'Antimoine. Les couleurs de sa surface & le goût salé viennent d'un reste d'Acide marin. Cet Argent devient aigre & cassant, par l'union qu'il a contractée avec une partie du Régule d'Antimoine.

Il est facile de le purifier ensuite, & de lui rendre sa ductilité, en le séparant du Régule d'Antimoine. Il y a plusieurs moyens pour cela. Un des plus prompts, est de fondre cet argent avec du Nitre, qui brûle & réduit en chaux le demi-métal qui altere cet Argent.

XII. PROCÉDE.

Décomposer le Beurre d'Antimoine par l'interméde de l'eau seule. Poudre d'Algaroth, ou Mercure de vie. Esprit de vitriol philosophique.

FAITES fondre à une douce chaleur la quantité qu'il vous plaira de Beurre d'Antimoine. Versez-le, lorsqu'il sera

fondu, dans une grande quantité d'eau tiéde. Cette eau se troublera aussitôt, deviendra blanche, & laissera précipiter beaucoup de poudre blanche. Décantez l'eau lorsque tout le précipité sera formé : versez dessus de nouvelle eau tiéde ; édulcorez-la à plusieurs lotions, & la faites sécher : c'est la poudre d'Algaroth.

REMARQUES.

Nous avons vu dans les procédés précédens, que l'Acide marin ne dissolvoit point la partie réguline de l'Antimoine, à moins qu'il ne fût extrêmement concentré, & tel qu'il ne le peut être quand il est sous la forme d'une liqueur. L'expérience dont nous venons de rendre compte, est encore une nouvelle preuve de ce fait. Tant que l'Acide marin est aussi déphlegmé qu'il l'est dans le Sublimé corrosif & dans le Beurre d'Antimoine, il peut rester uni avec la partie réguline de l'Antimoine ; mais si on vient à dissoudre dans l'eau cette combinaison, aussitôt que l'Acide est devenu plus foible par l'interposition des parties de l'eau, il n'est plus en état de rester uni avec le demi-métal qu'il tenoit en dis-

ſolution : il l'abandonne, & le laiſſe précipiter ſous la forme d'une poudre blanche.

La Poudre d'Algaroth n'eſt donc autre choſe que la partie réguline de l'Antimoine, atténuée & diviſée par l'union qu'elle avoit contractée avec l'Acide du Sel marin, & ſéparée enſuite d'avec cet Acide par l'intermède de l'eau ſeule. La preuve en eſt, que cette poudre ne conſerve aucune des propriétés du Beurre d'Antimoine : elle n'a plus la même fuſibilité, ni la même volatilité : elle eſt capable de ſoutenir un dégré de feu très-fort ſans ſe volatiliſer, & ſans entrer en fuſion : on peut la réduire en Régule : elle n'a pas non plus la même cauſticité, & n'eſt plus qu'un émétique, qui à la vérité, eſt extrêmement violent, & qui à cauſe de cela n'eſt point employé par les Médecins prudens.

Une autre preuve de la ſéparation de l'Acide marin d'avec le Régule d'Antimoine, après la précipitation de la Poudre d'Algaroth, c'eſt que l'eau dans laquelle s'eſt fait cette précipitation, eſt devenue acide, & eſt une eſpece d'Eſprit de Sel foible. Si on la fait évaporer, & qu'on la concentre par la diſtillation,

on peut en faire une liqueur acide très-forte. On a donné à cet Acide le nom très-impropre d'*Eſprit de Vitriol philoſophique*, puiſque c'eſt plutôt de l'Eſprit de Sel.

La poudre d'Algaroth, qui eſt faite avec le Beurre d'Antimoine tiré du Régule, eſt plus blanche que celle que l'on fait avec le Beurre d'Antimoine tiré de l'Antimoine crud; apparemment à cauſe que ce dernier retient toujours quelques parties ſulphureuſes.

Le Beurre d'Antimoine expoſé à l'air, en attire l'humidité, & ſe réſout en partie en liqueur; mais à meſure que la liqueur ſe forme, elle dépoſe une matiere blanche qui eſt une vraie Poudre d'Algaroth. Ce fait eſt encore très-conforme à ce que nous avons dit ſur la décompoſition du Beurre d'Antimoine par l'addition de l'eau. Ce Beurre attire l'humidité de l'air, parceque l'Acide qu'il contient eſt extrêmement concentré, & cette humidité produit le même effet que de l'eau qu'on auroit ajoutée exprès.



XIII. PROCÉDÉ.

Bézoard minéral. Esprit de Nitre Bézoardique.

FAITES fondre du Beurre d'Antimoine sur les cendres chaudes, & le versez dans une fiole, ou dans un matras. Jettez dessus peu à peu de bon Esprit de Nitre, jusqu'à ce que la matiere soit entierement dissoute. Il faut ordinairement autant d'Esprit de Nitre que de Beurre d'Antimoine. Il s'élevera pendant la dissolution des vapeurs qu'on doit éviter. Versez votre dissolution qui sera claire & rougeâtre, dans une cucurbite de verre, ou dans une terrine de grais, & la faites évaporer jusqu'à siccité, sur un bain de sable d'une chaleur modérée. Il vous restera une masse blanche pesante un quart de moins que ce que vous aurez employé tant en Beurre qu'en Esprit de Nitre. Laissez-la refroidir, & reversez dessus autant d'Esprit de Nitre que vous en aurez employé la premiere fois. Remettez le vaisseau sur le bain de sable, pour faire évaporer l'humidité comme la premiere fois. Vous au-

rez une maſſe blanche qui n'aura ni augmenté ni diminué. Verſez deſſus une troiſieme fois une quantité d'Eſprit de Nitre égale à la premiere. Faites évaporer encore l'humidité juſqu'à ſiccité; puis augmentez le feu, & faites calciner la matiere pendant une demi-heure. Il vous reſtera après ce temps une matiere ſéche, friable, légere, blanche, d'une ſaveur acide, agréable, qui ſe réduira en poudre groſſiere, qu'il faut garder dans une fiole bien bouchée. C'eſt le Bézoard minéral : il n'eſt ni cauſtique ni émétique, & n'a qu'une vertu ſudorifique. On l'a nommé *Bézoard minéral*, parcequ'on a cru qu'il avoit, de même que le Bezoard animal, la propriété de réſiſter au venin.

REMARQUES.

Il n'eſt pas étonnant que l'Acide nitreux verſé ſur le Beurre d'Antimoine, le diſſolve, & s'uniſſe avec lui; car il forme, avec l'Acide marin qui fait partie de cette combinaiſon, une Eau-régale qui, comme on ſçait, eſt le vrai diſſolvant de la partie réguline de l'Antimoine; mais il y a dans cette diſſolution & dans les changemens qu'elle opere, des choſes

fort remarquables & très-dignes d'attention.

L'union de l'Acide Nitreux au Beurre d'Antimoine, fait perdre à ce composé, 1°. la propriété qu'il a de s'élever à une très-douce chaleur ; & le rend beaucoup plus fixe : car on parvient à le dessécher en lui enlevant toute son humidité ; ce qu'on ne peut faire à l'égard du Beurre d'Antimoine pur, qui lorsqu'on lui fait éprouver un certain degré de chaleur, au lieu de laisser évaporer son humidité & de demeurer sec, s'éleve lui-même tout entier, sans qu'il paroisse qu'on en ait rien séparé.

2°. Le Beurre d'Antimoine, qui avant d'avoir été combiné avec l'Acide nitreux, est un caustique & un corrosif très-violent, devient après cette union si doux, que non-seulement il peut être pris intérieurement sans danger, mais qu'à peine même a-t-il une action sensible.

On trouvera une explication raisonnable de ces phénomènes, en considérant, 1°. que l'Acide nitreux combiné avec les substances métalliques, ne leur donne point la même volatilité que l'Acide marin. De-là il s'ensuit que si à une combinaison d'une substance métallique

avec l'Acide marin, on ajoute l'Acide nitreux, le nouveau composé qui en résultera aura moins de volatilité, & pourra par conséquent, sans s'élever en vapeurs, soutenir un degré de chaleur capable de lui enlever une partie de son Acide. C'est ce qui arrive à notre Beurre d'Antimoine, après qu'on y a mêlé l'Esprit de Nitre : en remarquant, 2°. que l'Acide nitreux ne peut se combiner avec la partie réguline du Beurre d'Antimoine, qu'il ne diminue l'adhérence de l'Acide marin avec cette partie réguline; d'où il suit que la combinaison de l'Acide nitreux facilite encore la séparation de l'Acide marin d'avec le Régule. Or à mesure que l'Acide marin quitte la partie réguline, elle devient plus fixe, & par conséquent plus propre à supporter le degré de chaleur convenable pour lui enlever tout ce qu'elle a d'Acide, non-seulement marin, mais même nitreux. Il n'est donc pas étonnant qu'après qu'on a desséché ce qui reste d'Antimoine combiné avec l'Acide nitreux, ce même résidu n'ait plus la vertu corrosive qu'il ne tient que des Acides dont il est armé. C'est pour le dépouiller plus parfaitement d'Acide, qu'on prescrit après la

troisieme déſiccation, d'augmenter le feu, & de calciner le réſidu du Beurre d'Antimoine encore pendant une grande demi-heure.

La preuve que l'Acide marin ſe ſépare de la partie réguline du Beurre d'Antimoine dans les diſiccations qu'on fait pour le réduire en Bézoard; c'eſt que ſi on fait ces déſiccations dans des vaiſſeaux fermés, la liqueur qu'on en retire eſt une véritable Eau-régale, qu'on a nommée *Eſprit de Nitre bézoardique.*

Il reſte encore à ſçavoir pourquoi le Bézoard minéral, quoique privé d'Acide, n'eſt point émétique, tandis que la Poudre d'Algaroth qui eſt auſſi la partie réguline du Beurre d'Antimoine privée d'Acide, eſt un émétique ſi fort, & même redoutable par un reſte de cauſticité.

Pour trouver la raiſon de cette différence, il eſt bon de remarquer, que quoique nous diſions que le Bézoard minéral & la Poudre d'Algaroth ne contiennent plus d'Acide, cela ne doit point être pris à la lettre: au contraire, il y a lieu de croire qu'il reſte à l'un & à l'autre une certaine quantité d'Acide, mais qui eſt peu conſidérable en comparaiſon de celle dont on les avoit d'abord char-

gés. Cela posé, il ne sera pas difficile de trouver une différence dans ces deux préparations d'Antimoine. La Poudre d'Algaroth n'a été privée de son Acide, que par l'addition de l'eau seule, qui n'a fait que se charger de tout ce qu'elle a pu emporter d'Acide, sans rien changer à la disposition de celui qui est resté combiné avec la partie réguline. Or comme l'Acide marin n'est point intimement uni avec la partie réguline dans le Beurre d'Antimoine; qu'il y conserve encore une partie de ses propriétés, comme d'attirer l'humidité de l'air, de manifester son acidité, &c. que c'est même de-là que dépend la qualité corrosive de cette composition, le peu d'Acide qui reste avec la Poudre d'Algaroth, doit conserver cette qualité: & c'est de-là d'où vient la vertu de cette Poudre qui conserve un peu de la qualité corrosive qu'avoit le Beurre d'Antimoine.

Il n'en est pas de même du reste d'Acide qui peut demeurer uni avec le Bézoard minéral après sa préparation. Cette composition a éprouvé l'action du feu, non-seulement pour sa désiccation, mais même pour être calcinée comme nous l'avons vu. Or le feu est capable de pro-

duire de grands changemens dans le tissu des corps. Il doit avoir enlevé au Bézoard tout l'Acide qui ne lui étoit point uni intimement; & celui qu'il n'a pu enlever à cause qu'il tenoit trop fort, il a dû l'unir davantage, & le combiner plus étroitement avec la terre métallique: car nous voyons que le feu facilite beaucoup l'action des dissolvans sur les matieres auxquelles ils s'unissent.

A l'égard de l'éméticité proprement dite de la Poudre d'Algaroth, comme elle ne dépend point de l'union d'aucun Acide avec cette Poudre, puisque nous voyons que les préparations d'Antimoine les plus émétiques, telles que le Régule, le Foie & le Verre, ne contiennent point d'Acide, il faut en trouver une cause différente de celle de la qualité corrosive. On la trouvera aisément, en faisant attention à la differente maniere dont l'Acide marin seul & l'Eau-régale agissent sur la partie réguline de l'Antimoine.

L'Acide marin seul ne dissout qu'avec peine le Régule d'Antimoine, & n'en fait point une dissolution intime, comme il est facile d'en être convaincu par tout ce que nous avons dit à ce sujet: au lieu

que l'Acide marin joint à l'Acide nitreux, & formant une Eau-régale, comme cela arrive lorſqu'on prépare le Bézoard, diſſout intimement & radicalement la partie réguline de l'Antimoine. Or il eſt certain, que plus les Acides agiſſent efficacement ſur les ſubſtances métalliques, plus ils leur enlevent de leur phlogiſtique; & on doit ſe reſſouvenir que les préparations antimoniales ont d'autant moins d'éméticité, qu'elles contiennent moins de phlogiſtique, & qu'elles s'éloignent davantage de la nature de Régule, pour ſe rapprocher de celle de l'Antimoine diaphorétique : par conſéquent on voit comment le Bézoard minéral, qui eſt une eſpece de chaux antimoniale, laquelle a été privée du phlogiſtique, par la diſſolution intime qu'en ont fait les Acides de l'Eau-régale, peut n'être point émétique, tandis que la Poudre d'Algaroth qui eſt un vrai Régule d'Antimoine, qui n'a été, pour ainſi dire, qu'effleuré par l'Acide marin, & qui contient encore beaucoup de phlogiſtique, eſt un émétique très-violent.

XIV. PROCÉDÉ

Fleurs d'Antimoine.

PRENEZ un pot de terre non verniſſé, qui ait une ouverture latérale, laquelle puiſſe ſe fermer avec un bouchon. Placez ce pot dans un fourneau dont il rempliſſe la cavité le plus exactement qu'il ſera poſſible, & fermez avec du lut l'eſpace qui ſera reſté entre ce pot & le fourneau. Placez ſur ce pot trois aludels ſurmontés d'un chapiteau aveugle. Allumez du feu dans le fourneau, ſous le pot.

Lorſque le fond du pot ſera bien rouge, jettez dedans par le trou une petite cuillerée d'Antimoine en poudre. Remuez en même temps avec une eſpatule de fer un peu courbée, enſorte qu'elle puiſſe étendre la matiere au fond du pot. Bouchez enſuite le trou. Les Fleurs monteront, & s'attacheront aux parois des aludels. Entretenez le feu enſorte que le fond du pot demeure toujours rouge; & quand il ne ſe ſublimera plus rien, remettez-y une même quantité d'Antimoine; & opérez comme la premiere fois. Con-

tinuez

tinuez ainsi à faire sublimer l'Antimoine, jusqu'à ce que vous en ayez réduit en Fleurs la quantité qu'il vous plaira. Laissez alors éteindre le feu : & quand les vaisseaux seront refroidis, délutez-les. Vous trouverez autour des aludels & du chapiteau des Fleurs attachées, que vous ramasserez avec une plume.

REMARQUES.

L'Antimoine est un minéral volatil, qui peut être réduit en Fleurs ; mais cela ne peut se faire sans occasionner un dérangement notable dans ses parties. La partie réguline & la sulphureuse ne sont plus unies aussi intimement & suivant la même proportion, dans les Fleurs d'Antimoine que dans l'Antimoine même ; aussi ces Fleurs ont-elles une grande vertu émétique, que n'a pas l'Antimoine. Elles sont diversement colorées ; ce qui vient apparemment de ce qu'elles contiennent plus ou moins de Soufre.

On met l'un sur l'autre trois ou quatre aludels tant pour présenter aux Fleurs une plus grande surface à laquelle elles puissent s'attacher, que pour leur donner un espace suffisant, faute dequoi elles pourroient casser les vaisseaux,

Si l'on introduit la tuyere d'un ſoufflet dans le pot qui contient l'Antimoine & qu'on ſouffle deſſus, la ſublimation des Fleurs ſe fait beaucoup plus promptement. Cette régle eſt générale pour toutes les matieres qu'on fait ſublimer & évaporer, par les raiſons que nous en avons données ailleurs.

Il eſt bon qu'il n'y ait point de jour entre le fourneau & le pot qui contient l'Antimoine, pour empêcher que la chaleur ne ſe communique aux aludels, auſquels les Fleurs s'attachent mieux lorſqu'ils ſont froids.

Il reſte au fond du pot après l'opération, une portion d'Antimoine demi-calcinée, qui étant pulvériſée & achevée de calciner juſqu'à ce qu'elle ne fume plus, peut ſervir à faire le Verre d'Antimoine.

XV. PROCÉDÊ.

Réduire le Régule d'Antimoine en Fleurs.

PULVERISEZ le Régule d'Antimoine que vous voudrez réduire en Fleurs : mettez cette poudre dans un pot de terre non verni : adaptez-y, trois ou quatre

doigts au-deſſus de la poudre, un petit couvercle de la même terre percé dans ſon milieu d'un petit trou, qui puiſſe entrer facilement dans le pot, & en ſortir quand on voudra : couvrez le haut du pot de ſon couvercle ordinaire : placez ce pot dans un fourneau, dans lequel vous entretiendrez un feu convenable pour faire rougir le fond du pot & fondre le Régule. Quand il aura été ainſi fondu environ pendant une heure, laiſſez éteindre le feu, & refroidir le tout. Levez alors les deux couvercles. Vous trouverez attaché à la ſuperficie du Régule qui ſera en maſſe au fond du pot, des Fleurs blanches reſſemblantes à de la neige, & entre-mêlées de belles aiguilles brillantes & argentines. Détachez-le : il y en aura environ un ſoixante-deuxiéme de la maſſe de Régule que vous aurez employée.

Remettez les couvercles dans le pot, & procédez encore de la même maniere : vous trouverez, lorſque les vaiſſeaux ſeront refroidis, la moitié plus de Fleurs cette ſeconde fois que la premiere.

Continuez ainſi juſqu'à ce que vous ayez réduit en Fleurs tout votre Régule : ce qui exigera un aſſés grand nom-

bre de ſublimations, qui vous donneront à meſure que vous avancerez, toujours une plus grande quantité de Fleurs, proportion gardée cependant avec la quantité de Régule qui reſtera dans le pot.

REMARQUES.

Nous répétons ici ce que nous venons de dire dans les remarques ſur le précédent procédé; ſçavoir, que le Régule d'Antimoine peut être entierement enlevé & ſublimé par l'action du feu; mais que cela ne ſe peut faire ſans qu'il ne reçoive une altération & un changement conſidérables. Ces Fleurs de Régule d'Antimoine ſont fort différentes de toutes les autres préparations antimoniales: elles reſſemblent à la Matiere perlée, en ce qu'on ne peut les réduire en Régule, par quelque moyen que ce ſoit; mais elles en different, 1°. en ce qu'elles ne ſont point fixes: après avoir été fondues par l'Action du feu, elles ſe diſſipent entierement en vapeurs: 2°. en ce qu'elles peuvent être diſſoutes, par l'Eau-régale, à peu près comme le Régule. La matiere perlée, comme on le ſçait, eſt indiſſoluble dans tous les Acides.

Lorſque le Régule d'Antimoine eſt une fois en fuſion, il commence à ſe ſublimer en Fleurs; ainſi il eſt inutile de lui donner un plus grand degré de chaleur, que celui qui eſt néceſſaire pour le faire fondre.

Un pot d'une certaine largeur eſt préférable à un creuſet pour cette opération, parceque la ſurface ſupérieure du Régule fondu eſt plus grande, & que plus cette ſurface eſt grande, plus l'évaporation eſt conſidérable.

Les deux couvercles qu'on ajuſte dedans & ſur le pot, ſont deſtinés à retenir le plus qu'il eſt poſſible, les émanations du Régule en fuſion, ſans cependant interdire abſolument le libre accès de l'air, dont le concours eſt utile pour toutes les ſublimations métalliques. Malgré ces précautions, on ne peut empêcher qu'il ne ſe diſſipe une partie du Régule en vapeurs qu'on ne peut retenir. On ne retire en Fleurs qu'environ un peu moins des trois quarts de ce qu'on a employé de Régule : le reſte s'eſt évaporé à travers les interſtices que laiſſent les couvercles, qui ne doivent point être luttés, par la raiſon que je viens de donner.

CHAPITRE II.

DU BISMUTH.

PREMIER PROCÉDÉ

Retirer le Bismuth de sa mine.

RE'DUISEZ en petits morceaux la mine de Bismuth, & emplissez-en un creuset de fer ou de terre. Placez ce creuset dans un fourneau, & allumez du feu ensorte que les morceaux de mine soient médiocrement rouges. Remuez de temps en temps ces morceaux, & tenez le creuset fermé, si vous vous appercevez que la mine crépite & pétille. Vous trouverez au fond du creuset un culot de Bismuth.

REMARQUES.

Le Bismuth n'a besoin, pour être extrait de sa mine, que d'une simple fusion, sans addition d'aucune matiere inflammable, parcequ'il a naturellement sa forme métallique. Il n'a pas besoin non plus de fondans, parcequ'il est très-fusible : ce qui donne la facilité de le

faire fondre, & de le raſſembler en culot, ſans être obligé de fondre auſſi les matieres terreuſes & pierreuſes dans leſquelles il eſt engagé. Ces matieres reſtent dans leur entier, & le Biſmuth fondu tombe par ſon propre poids au fond du creuſet. Il ne faut pas donner, dans cette occaſion, un degré de chaleur plus fort que celui qui eſt néceſſaire pour fondre le demi-métal, parceque comme il eſt volatil, il s'en diſſiperoit une partie; & on en retireroit beaucoup moins ſi on faiſoit un trop grand feu, & d'autant moins qu'il y en auroit auſſi une portion qui ſe réduiroit en chaux. Il faut, pour la même raiſon, retirer le creuſet du fourneau auſſitôt qu'on s'apperçoit que tout ce que la mine contenoit de Biſmuth eſt fondu, & que le culot n'augmente point.

On peut auſſi traiter la mine de Biſmuth, comme les mines de Plomb & d'Etain; c'eſt-à-dire, la réduire en poudre fine, la mêler avec du flux noir, un peu de Borax & de Sel marin; la mettre dans un creuſet bien fermé, & la fondre dans un fourneau de fuſion. On trouve pour lors un culot de Régule couvert de ſcories. On retire même par cette

méthode une plus grande quantité de Biſmuth ; & on doit s'en ſervir lorſque la mine eſt pauvre, parceque dans ce cas on n'en retireroit point du tout par l'autre procédé. Mais il faut avoir attention dans celui-ci, de donner très-promptement le degré de feu néceſſaire pour fondre le mêlange : car s'il reſtoit longtemps dans le feu, on perdroit beaucoup de Biſmuth, à cauſe de la grande volatilité de ce demi-métal, & de la facilité qu'il a à ſe réduire en chaux.

Le Biſmuth eſt aſſez ſouvent pur dans ſes matrices terreuſes & pierreuſes ; & lorſqu'il eſt minéraliſé, c'eſt ordinairement par l'Arſenic, qui étant encore plus volatil que lui, ſe diſſipe en vapeurs lorſqu'on fond la mine, s'il n'y en a qu'une petite quantité ; s'il s'en trouve beaucoup, & qu'on traite la mine par la fuſion avec le flux noir, cet Arſenic ſe réduit auſſi en Régule, s'unit plus intimement avec le Biſmuth, devient un peu plus fixe par cette union, & augmente la quantité du culot demi-métallique qu'on trouve après la fuſion.

Quoique le Biſmuth ne ſoit ordinairement point minéraliſé par le Soufre, ce n'eſt pas faute de pouvoir s'y unir : car

ſi on fond enſemble parties égales de Biſmuth & de Soufre, on trouve après la fuſion que le Biſmuth eſt augmenté de près d'un huitiéme, & a formé une maſſe diſpoſée en aiguilles à peu près comme l'Antimoine.

Nous aurons occaſion, lorſqu'il s'agira de la mine d'Arſenic, de dire encore pluſieurs choſes qui regardent le Biſmuth & ſa mine, parceque ces minéraux ſe reſſemblent beaucoup.

M. Geoffroy, fils de l'Académicien, a fait voir dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, qu'il y a une grande reſſemblance entre le Biſmuth & le Plomb. Ce Mémoire, qui ne contient que le commencement du travail de M. Geoffroy, prouve que l'Auteur ſoutient dignement la gloire de ſon nom. Il y eſt démontré par un très-grand nombre d'expériences, que le feu produit ſur le Biſmuth les mêmes effets que ſur le Plomb. Ce demi-métal ſe réduit en chaux, en litarge, & en verre comme le Plomb; & ces réſultats ont les mêmes propriétés que les préparations de Plomb produites par le même degré de feu. Le Biſmuth eſt capable de vitrifier tous les métaux imparfaits, & de les entraîner à travers

les pores des creuſets. Ainſi on peut purifier l'Or & l'Argent, & les coupeller par ſon moyen, de même qu'avec le Plomb. On peut revoir à cette occaſion ce que nous avons dit du Plomb.

II. PROCÉDÉ.

Diſſoudre le Biſmuth par les Acides. Magiſtère de Biſmuth. Encre de ſympathie.

METTEZ dans un matras du Biſmuth concaſſé en petits morceaux : verſez deſſus, peu à peu, deux fois autant d'Eau-forte. Cet Acide attaquera le demi-métal avec vivacité, & le diſſoudra entierement avec chaleur, efferveſcence, vapeurs & gonflement. La diſſolution ſera claire & limpide.

REMARQUES.

L'Acide nitreux eſt de tous les Acides celui qui diſſout le mieux le Biſmuth. Il n'eſt pas beſoin, comme dans la plupart des diſſolutions métalliques, de mettre ſur un bain de ſable la fiole dans laquelle on fait la diſſolution : au contraire, il faut avoir attention de ne pas

verser toute l'Eau-forte en même temps, parceque la dissolution se fait avec tant d'activité, que le mêlange se gonfle & se répand hors du vaisseau.

L'addition de l'eau seule est capable de précipiter la dissolution de Bismuth. En noyant cette dissolution dans beaucoup d'eau, la liqueur se trouble, devient blanche, & laisse déposer un précipité d'un très-beau blanc. C'est le blanc dont les Dames font usage à leur toilette.

L'eau opére cette précipitation, en affoiblissant l'Acide, qui apparemment ne peut tenir le Bismuth en dissolution, à moins qu'il n'ait un certain degré de force.

Si on veut avoir un Magistère de Bismuth d'un beau blanc, il faut employer pour la dissolution une Eau-forte qui ne soit point altérée par le mêlange de l'Acide vitriolique; car cet Acide donne au précipité un blanc sale tirant sur le gris. Plusieurs Auteurs conseillent, pour précipiter le Bismuth, de se servir d'une dissolution de Sel marin au lieu d'eau pure, croyant que ce Sel doit procurer la précipitation, comme cela arrive à l'égard de l'Argent & du Plomb. Mais M. Pott, Chymiste Allemand, qui a donné

une grande dissertation sur le Bismuth ; prétend au contraire que le Sel marin, ni son acide, ne peuvent précipiter ce demi-métal, & que ce n'est qu'à la faveur de l'eau dans laquelle ces substances sont étendues, que se fait la précipitation, lorsqu'on les mêle dans notre dissolution.

On peut précipiter aussi le Bismuth avec des Alkalis fixes ou volatils; mais le précipité n'est pas d'un aussi beau blanc que quand on ne le fait qu'avec l'eau pure.

Si on avoit employé pour faire la dissolution une plus grande quantité d'eau-forte que celle qui est prescrite dans le procédé, il faudroit aussi beaucoup plus d'eau pour précipiter le Magistère de Bismuth, parcequ'il y auroit beaucoup plus d'Acide à affoiblir. On doit bien laver ce blanc, pour le débarrasser de tout l'Acide, & le conserver dans une bouteille bien bouchée, parceque l'action de l'air le fait brunir, & qu'un reste d'Acide le rend jaune.

La dissolution de Bismuth où l'on n'employe que ce qu'il faut d'Eau-forte c'est-à-dire, deux parties de cet Acide sur une de demi-métal, se coagule en

petits criſtaux preſqu'auſſitôt qu'elle eſt faite.

L'Eau-forte agit ſur le Biſmuth non-ſeulement lorſqu'il eſt ſéparé de ſa mine, & réduit en Régule, mais il l'attaque dans la mine même, & diſſout auſſi en même temps quelques portions de la mine. C'eſt avec cette diſſolution de la mine de Biſmuth que M. Hellot a fait une encre de ſympathie fort curieuſe, & qui différe de toutes celles qui étoient connues. Voici comment M. Hellot prépare cette liqueur.

„ On met en poudre groſſiere la mi-„ ne de Biſmuth. Sur deux onces de „ cette poudre on verſe un mêlange de „ cinq onces d'eau commune, & de cinq „ onces d'eau-forte. On ne chauffe point „ le vaiſſeau, juſqu'à ce que les premie-„ res ébullitions ſoient paſſées. Enſuite „ on le met ſur un bain de ſable doux, „ & on l'y laiſſe en digeſtion, juſqu'à ce „ qu'on ne voie plus de bulles d'air s'é-„ lever. Lorſqu'il n'en paroît plus à cet-„ te chaleur, on l'augmente juſqu'à fai-„ re bouillir légerement le diſſolvant „ pendant un bon quart-d'heure. Il ſe „ charge d'une teinture à peu près de la „ couleur d'une bierre rouge. La mine

„ qui donne cette couleur à l'Eau-forte „ eſt la meilleure. On laiſſe refroidir la „ diſſolution, en couchant le matras ſur „ le côté, afin de la pouvoir décanter „ plus aiſément; lorſque tout ce qui a „ été épargné par le diſſolvant eſt pré- „ cipité.

„ On tient encore incliné le ſecond „ vaiſſeau dans lequel on a fait la pre- „ miere décantation, pour qu'il ſe faſſe „ un nouveau précipité des matieres „ non diſſoutes, & l'on verſe la liqueur „ dans un troiſiéme vaiſſeau. Il ne faut „ point filtrer cette liqueur, ſi on veut „ que le reſte du procédé réuſſiſſe bien; „ parceque l'Eau-forte diſſoudroit quel- „ que portion du papier, ce qui altére- „ roit la couleur de cette liqueur.

„ Quand on a cette diſſolution que „ M. Hellot nomme impregnation, bien „ clarifiée par trois ou quatre décanta- „ tions, on la met dans une capſule de „ verre avec deux onces de Sel marin „ bien net. Le Sel blanc des marais ſa- „ lans eſt celui qui a le mieux réuſſi à „ M. Hellot. A ſon défaut, on peut „ prendre un Sel de gabelle ordinaire, „ purifié par ſolution, filtration & criſ- „ taliſation. Mais comme il eſt rare d'en

„ trouver qui ne contienne quelque tein-
„ te ferrugineuſe, le Sel blanc des ma-
„ rais eſt préférable. On met la capſule
„ de verre ſur un bain de ſable doux, &
„ on l'y tient juſqu'à ce que ce mêlange
„ ſe ſoit réduit par évaporation en une
„ maſſe ſaline preſque ſéche.

„ Si on veut en retirer l'Eau-réga-
„ le, il faut mettre l'impregnation dans
„ une cornue, & diſtiller à petit feu au
„ bain de ſable. Il y a cependant un in-
„ convénient, comme le remarque M.
„ Hellot, à ſe ſervir d'une cornue; c'eſt
„ que comme on ne peut agiter la maſ-
„ ſe ſaline à meſure qu'elle ſe coagule
„ dans la cornue, elle ſe réduit en un
„ pain de Sel coloré, compacte, qui ne
„ préſente qu'une ſeule ſurface à l'eau
„ qui doit le diſſoudre, deſorte que cet-
„ te diſſolution dure quelquefois juſqu'à
„ cinq à ſix jours. Dans la capſule, au
„ contraire, on réduit la maſſe ſaline en
„ Sel grainé, en l'agitant avec une ba-
„ guette de verre. Ainſi grainé, il a beau-
„ coup plus de ſurface: il ſe diſſout plus
„ aiſément, & fournit ſa teinture à l'eau
„ en quatre heures de temps. A la vé-
„ rité, on eſt plus expoſé aux vapeurs
„ du diſſolvant; & ces vapeurs ſeroient

„ dangereuſes, ſi on faiſoit ſouvent cet-
„ te opération ſans prendre de précau-
„ tions.

„ Lorſque la capſule, ou petit vaiſ-
„ ſeau qui contient le mêlange de l'im-
„ pregnation & du Sel marin, eſt échauf-
„ fée, la liqueur qui étoit d'un rouge
„ orangé devient rouge cramoiſi; &
„ quand tout le phlegme du diſſolvant
„ eſt évaporé, elle prend une belle cou-
„ leur d'émeraude. Peu à peu elle s'é-
„ paiſſit, & paſſe à la couleur de verd
„ de gris en maſſe. Alors il faut avoir
„ ſoin de l'agiter avec la verge ou ba-
„ guette de verre, afin de grainer ce
„ Sel, qu'on ne doit pas tenir au feu juſ-
„ qu'à ce qu'il ſoit entierement ſec, par-
„ cequ'on courroit le riſque de perdre
„ ſans retour la couleur qu'on cherche.
„ On s'apperçoit de cette perte, quand
„ par trop de chaleur le Sel qui étoit
„ verd, paſſe au jaune ſale. En cet état
„ il ne change plus en refroidiſſant;
„ mais quand on a ſoin de le retirer du
„ feu lorſqu'il eſt encore verd, on le
„ voit pâlir peu à peu, & devenir d'un
„ beau couleur de roſe, à meſure qu'il
„ refroidit.

„ On le détache de ce vaiſſeau;

„ pour le faire tomber dans un autre ;
„ où l'on a mis de l'eau de pluie diſtil-
„ lée ; & l'on tient ce ſecond vaiſſeau en
„ douce digeſtion, juſqu'à ce qu'on voie
„ que la poudre qui ſe précipite au fond
„ ſoit parfaitement blanche. Si au bout
„ de trois ou quatre heures cette pou-
„ dre eſt encore teinte de couleur de
„ roſe, c'eſt une marque qu'on n'y a pas
„ mis aſſez d'eau pour diſſoudre tout le
„ Sel qui a enlevé la teinture de l'im-
„ pregnation. En ce cas, il faut décan-
„ ter la premiere liqueur teinte, & re-
„ mettre de nouvelle eau à proportion
„ de ce qu'on juge qu'il peut être reſté
„ de Sel teint mêlé avec le précipité.

„ Ordinairement, quand la mine eſt
„ pure, & ne contient pas beaucoup de
„ pierres fuſibles, nommées communé-
„ ment *Fluor* ou *Quartz*, elle fournit par
„ once de la teinture pour huit à neuf
„ onces d'eau, & la liqueur eſt d'une
„ belle couleur de lilas.

„ Pour voir l'effet de cette teinture,
„ il faut écrire avec cette liqueur couleur
„ de lilas ſur de bon papier bien collé, &
„ qui ne boive pas. On peut s'en ſervir
„ auſſi à enluminer les feuilles de quel-
„ qu'arbre ou de quelque plante dont on

„ aura auparavant deſſiné le trait légere-
„ ment à l'encre de la Chine, ou à la
„ pointe d'un crayon de mine de Plomb.
„ On laiſſera ſécher cette écriture ou ce
„ deſſin enluminé à l'air ſec. On n'ap-
„ perçoit aucune couleur tant qu'il eſt
„ froid; mais ſi on le chauffe lentement
„ devant le feu, on verra l'écriture ou le
„ deſſein prendre peu à peu une couleur
„ bleue ou bleue verdâtre, qui eſt viſible
„ tant que le papier conſerve un peu de
„ chaleur, & qui diſparoît entierement
„ quand il eſt refroidi. „

C'eſt cette propriété de diſparoître entierement & de redevenir inviſible, ſans qu'il ſoit beſoin de rien paſſer deſſus, qui fait la ſingularité de cette encre ſympathique, & qui la rend différente de toutes les autres, qui, lorſqu'elles ont été une fois rendu viſibles par les moyens qui leur conviennent, ne diſparoiſſent plus, ou du moins ont beſoin d'être effacées par une nouvelle liqueur qu'on paſſe deſſus.

M. Hellot a varié infiniment les expériences qu'il a faites ſur cette matiere; & a donné à ſon encre ſympathique ſucceſſivement les propriétés de toutes les autres encres ſympathiques connues.

Il résulte des expériences de M. Hellot, que c'eſt l'Acide du Sel marin qui colore en verd le *magma* ſalin tant qu'il eſt échauffé ; que ſans cet Acide, cette matiere ſaline reſte rouge, & qu'ainſi l'impregnation de la mine de Biſmuth, par l'Eau-forte, peut ſervir de pierre de touche pour s'aſſurer ſi un Sel inconnu qu'on examine contient ou non du Sel marin, ou une portion d'Acide marin.

Il prouve auſſi, dans les Mémoires qu'il a donnés ſur cette matiere, que l'Acide nitreux eſt le véritable diſſolvant de ces mines de Biſmuth, qui contiennent auſſi du bleu d'azur & de l'Arſenic. Cet Acide diſſout tout ce que ces mines contiennent de métallique & de matiere colorante, n'épargnant que la portion ſulphureuſe & arſenicale qui reſte précipitée pour la plus grande partie, & c'eſt cette matiere colorante qui donne la vertu à l'encre ſympathique.

Nous parlerons plus amplement, à l'article de l'Arſenic, de cette matiere des cobolts ou mines d'Arſenic, qui colore en bleu le ſable avec lequel on la vitrifie.

L'Acide vitriolique ne diſſout point, à proprement parler, le Biſmuth. Si on

mêle une partie & demie de ce demi-métal avec une partie d'Huile de Vitriol, qu'on diſtille le tout juſqu'à ſiccité dans une cornue, qu'on leſſive avec de l'eau ce qui ſera reſté dans la cornue, la liqueur qu'on en retirera aura une couleur d'un jaune rouge, mais qui ne laiſſera rien précipiter en la mêlant avec des Alkalis; ce qui montre que l'Acide vitriolique attaque ſeulement la partie inflammable du Biſmuth, & ne diſſout point ſa terre métallique.

Il diſſout d'une maniere plus marquée la mine de Biſmuth que le Biſmuth même, parceque cette mine, outre la partie réguline, contient encore une matiere arſenicale & une matiere colorante, ſur leſquelles il peut avoir plus d'action.

L'Acide du Sel marin attaque & diſſout un peu le Biſmuth, mais lentement & avec peine. On a la preuve que cet Acide a diſſous une portion de notre demi-métal, en mêlant un Alkali fixe ou volatil avec de l'eſprit de Sel, dans lequel on aura tenu du Biſmuth en digeſtion pendant un certain temps; car il ſe fait un précipité.

Mais quoique l'Acide marin ſoit ca-

pable de diſſoudre le Biſmuth ; ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il ait plus d'affinité avec cette ſubſtance métallique que l'Acide nitreux, comme l'ont cru quelques Chymiſtes, qui ſe ſont imaginés que quand on faiſoit la précipitation du Magiſtère de Biſmuth par une diſſolution du Sel marin, l'Acide de ce Sel quittoit ſa bâſe pour s'unir au Biſmuth qu'il précipitoit, comme cela arrive dans la précipitation du Plomb & de l'Argent par le même Sel, & formoit dans cette occaſion un Biſmuth corné.

M. Pott a obſervé d'abord à ce ſujet, que quand on ne mêle qu'une petite quantité de diſſolution de Sel marin avec la diſſolution de Biſmuth dans l'Acide nitreux, il ne ſe forme point de précipité : or il eſt certain que quelque petite que ſoit la quantité de Sel marin qu'on mêle avec la diſſolution de Plomb ou d'Argent, il ſe forme auſſitôt un précipité dont la quantité eſt proportionnée à celle du Sel qu'on a employé.

Secondement, M. Pott a examiné le précipité de Biſmuth fait par la diſſolution de Sel marin, & il ne lui a point trouvé les propriétés d'une ſubſtance métallique rendue cornée. Ce précipité

exposé à un feu très-violent paroît au contraire refractaire, & ne peut être fondu.

CHAPITRE III.

Du Zinc.

PREMIER PROCÉDE.

Retirer le Zinc de sa mine, ou de la Pierre calaminaire.

PRENEZ huit parties de Pierre calaminaire réduite en poudre : mêlez-les exactement avec une partie de charbon de bois bien pulvérisé, que vous aurez auparavant calciné dans un creuset pour en retirer toute l'humidité. Mettez ce mêlange dans une cornue de grais enduite de lut, de laquelle un tiers demeure vuide. Placez la cornue dans un fourneau de réverbere, dans lequel vous puissiez pousser le feu fortement. Adaptez à la cornue un récipient qui contienne un peu d'eau. Allumez le feu : augmentez-le par degrés jusqu'à ce que la chaleur soit aussi forte que celle qui fait fon-

dre le Cuivre. A ce degré de feu, le Zinc métallisé se séparera du mêlange, & se sublimera à l'intérieur du col de la cornue, sous la forme de gouttes métalliques. Cassez la cornue lorsqu'elle sera refroidie, & ramassez le Zinc.

REMARQUES.

Le procédé que nous venons de donner pour extraire le Zinc de la Pierre calaminaire, est tiré des Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, & est de M. Marggraff, sçavant Chymiste, dons nous avons déja eu occasion de parler à l'article du Phosphore.

Jusqu'à ce que ce procédé fût rendu public, on ne connoissoit aucun moyen de tirer le Zinc directement, & pur, de la Pierre calaminaire.

La plus grande partie du Zinc que nous avons, est tirée d'une mine de difficile fusion, qu'on traite à Goslar, laquelle fournit en même temps du Plomb, du Zinc, & une autre matiere métallique, nommée *Cadmie des fourneaux*, qui contient aussi beaucoup de Zinc, comme nous le verrons par la suite.

Le fourneau dans lequel on fond cette mine est fermé à sa partie antérieure

par des eſpeces de lames ou de tables de pierres minces, qui n'ont pas plus d'un doigt d'épaiſſeur. Cette pierre eſt griſâtre, & ſoutient la violence du feu.

On fond la mine à travers les charbons dans ce fourneau, à l'aide des ſoufflets. On employe douze heures à chaque fonte, & pendant ce temps le Zinc fondu avec le Plomb ſe réſout en fleurs & en vapeurs, dont une bonne partie s'attache aux parois du fourneau ſous la forme d'un enduit terreux bien durci. Les Ouvriers ont le ſoin d'enlever de temps en temps cet enduit, qui ſans cela s'épaiſſiroit à la fin au point de diminuer conſidérablement la cavité du fourneau.

Il s'attache de plus à la partie antérieure du fourneau, qui eſt, comme nous avons dit, formée d'une pierre mince, une matiere métallique, qui eſt le Zinc, qu'on a ſoin de ramaſſer à la fin de chaque fuſion, en éloignant les charbons ardens de cet endroit. On jette dans le bas une certaine quantité de charbon noir concaſſé; & à petits coups de marteau, on fait tomber ſur le charbon le Zinc qui étoit engagé comme dans une eſpece de rayon dans l'autre matiere, connue ſous

le

le nom latin de *Cadmia fornacum*, & à laquelle on peut donner le nom françois de *Calamine des fourneaux*. Il tombe ſous la forme d'un métal fondu embraſé & tout brillant de flamme. Il ſe brûleroit bientôt entierement, & ſe réduiroit en fleurs, comme nous le verrons, s'il ne s'éteignoit, & n'avoit la facilité de ſe refroidir & de ſe figer, en ſe cachant ſous le charbon noir qu'on a eu ſoin de mettre en bas pour le recevoir.

Le Zinc s'attache par préférence aux parois antérieurs du fourneau, parce-que cet endroit étant le plus mince, eſt auſſi le moins chaud. On a même ſoin pendant l'opération, pour donner la facilité au Zinc de ſe fixer en cet endroit, de rafraîchir de temps en temps cette pierre mince, en jettant de l'eau deſſus.

On voit par-là que le Zinc ne ſe tire point de ſa mine par la fuſion & la précipitation en Régule, comme les autres ſubſtances métalliques; cela vient de ce que ce demi-métal eſt d'une ſi grande volatilité, qu'il ne peut ſoutenir le degré de feu néceſſaire pour fondre ſa mine; ſans ſe ſublimer. Il eſt en même temps ſi combuſtible, qu'il s'en ſublime une

grande partie en fleurs, qui n'ont point la forme métallique.

M. Marggraff a remédié à ces inconvéniens en traitant la mine de Zinc dans des vaiſſeaux fermés. Il empêche par ce moyen qne le Zinc ne puiſſe s'enflammer & ſe réduire en fleurs. Il ſe ſublime donc ſous ſa forme métallique. L'eau qu'on met dans le récipient, ſert à recevoir & à refroidir les gouttes de Zinc qui pourroient être pouſſées hors de la cornue. Comme il faut un feu très-violent pour faire cette opération, ces gouttes qui ſortent extrêmement chaudes pourroient caſſer le récipient.

M. Marggraff a retiré le Zinc par le même procédé, des calamines des fourneaux qui s'élevent des mines qui contiennent du Zinc, de la Tutie, qui eſt une eſpece de calamine des fourneaux, des fleurs ou chaux de Zinc, & du précipité du Vitriol blanc : toutes matieres qu'on ſçavoit être du Zinc qui n'avoit beſoin que d'être combiné avec le phlogiſtique pour paroître ſous la forme demi-métalliques, & dont cependant on n'étoit point encore parvenu à tirer le Zinc.

M. Marggraff obſerve que le Zinc

qu'il retire par son procédé se laisse étendre sous le marteau en lamines assés minces : ce que le Zinc ordinaire ne souffre pas. Cela vient apparemment de ce que le Zinc tiré par la méthode de M. Marggraff est plus intimement combiné avec le phlogistique, & en contient une plus grande quantité que celui qu'on retire par la méthode ordinaire.

II. PROCÉDÉ.

Sublimer le Zinc en Fleurs.

PRENEZ un grand creuset qui soit fort profond : placez ce creuset dans un fourneau, de maniere qu'il soit incliné à peu près sous un angle de quarante-cinq dégrés. Mettez du Zinc dedans, & allumez dans le fourneau un feu un peu plus fort que celui qui est nécessaire pour tenir le Plomb en fusion. Le Zinc se fondra. Agitez-le avec une verge de fer : il paroîtra une flamme blanche & très-brillante : à deux pouces au-dessus de cette flamme il se formera une épaisse fumée, & avec cette fumée il s'élevera des Fleurs très-blanches qui restent quelque temps adhérentes aux parois

du creuſet, ſous la forme d'un coton fort délié. Lorſque la flamme ſe rallentira remuez de nouveau, avec la verge de fer, votre matiere fondue: vous verrez la flamme ſe renouveller, & les Fleurs recommencer à paroître en plus grande abondance. Continuez ainſi, juſqu'à ce que vous vous apperceviez qu'il ne paroît plus de flamme, & qu'il ne s'éleve plus de Fleurs.

REMARQUES.

Le Zinc s'enflamme fort aiſément, auſſitôt qu'il éprouve un certain degré de chaleur: ce qui prouve qu'il entre dans la compoſition de ce demi-metal une grande quantité de phlogiſtique, qui n'a pas une union fort intime avec ſa terre métallique. Les Fleurs dans leſquelles le Zinc ſe réſout pendant ſa combuſtion ſont d'une nature tout-à-fait ſinguliere, & différent beaucoup de tous les autres produits qu'on peut retirer des ſubſtances métalliques.

On peut les regarder comme la chaux même du Zinc, ou ſa terre métallique dépouillée de phlogiſtique, laquelle ſe ſublime pendant la combuſtion de ce demi-métal, vraiſemblablement à l'aide du

phlogiſtique qui l'entraîne avec lui, en ſe diſſipant; car ſes Fleurs une fois ſublimées, ſont après cela une ſubſtance des plus fixes : elles ſoutiennent la plus grande violence du feu ſans ſe ſublimer, & ſe réduiſent en une eſpece de verre.

Quelque moyen qu'on ait employé juſqu'à préſent pour rendre la forme métallique aux Fleurs de Zinc, on n'a pu y réuſſir. Traitées comme les autres chaux métalliques dans un creuſet avec des matieres inflammables de toute eſpece, & différentes ſortes de flux réductifs, elles ne ſe remétalliſent point : elles ſe fondent ſeulement avec le flux, & font une eſpece de verre.

A la vérité, M. Marggraff a, comme nous avons dit plus haut, retiré du Zinc de ces Fleurs, en les traitant de même que la Pierre calaminaire dans une cornue avec la poudre de charbon ; mais comme il arrive ſouvent qu'elles emportent avec elles de petites particules de Zinc non décompoſé, cela jette toujours quelqu'incertitude ſur la réduction de ces Fleurs, même par cette méthode.

Si au lieu de mettre le Zinc dans un

creuſet découvert, comme nous l'avons preſcrit, pour le réduire en Fleurs, on couvre avec un autre creuſet renverſé celui dans lequel eſt contenu ce demi-métal ; qu'on lutte enſemble ces deux vaiſſeaux ; qu'on les mette dans un fourneau de fuſion, & qu'on y faſſe auſſitôt pendant environ une demi-heure un très-grand feu, on trouvera, après que les vaiſſeaux ſeront refroidis, que tout le Zinc aura quitté le creuſet inférieur, & ſe ſera ſublimé ſous ſa forme métallique dans le creuſet ſupérieur, ſans avoir ſouffert de décompoſition. Cette expérience prouve qu'il eſt néceſſaire que le Zinc s'enflamme & ſe brûle, pour ſe réduire en Fleurs. Comme il ne peut, non plus que les autres corps combuſtibles, brûler dans les vaiſſeaux fermés, & qu'il eſt volatil, il ſe ſublime ſans avoir ſouffert de décompoſition. On peut ſublimer de même le Régule d'Antimoine & le Biſmuth ; mais plus difficilement que le Zinc, qui eſt encore plus volatil que ces demi-métaux.

Il eſt néceſſaire de remuer de temps en temps, avec une verge de fer, le Zinc en fuſion, lorſqu'on veut le réduire en Fleurs ; car il ſe forme à ſa ſurface une

croûte griſe qui met obſtacle à ſa déflagration, & ſous laquelle il ſe réduit peu à peu en une chaux grumeleuſe. Ainſi, pour faciliter l'élévation des Fleurs, il faut avoir ſoin de rompre cette croûte, lorſqu'elle commence à ſe former, & à chaque fois qu'elle ſe produit. Il paroît auſſitôt une flamme blanche & très-brillante : à deux pouces au-deſſus de cette flamme, il ſe forme une fumée épaiſſe, & avec cette fumée il s'éleve des Fleurs très-blanches, qui reſtent quelque temps adhérentes aux parois du creuſet, ſous la forme d'un coton délié.

M. Malouin, qui a donné pluſieurs Mémoires ſur le Zinc, dans leſquels il s'eſt propoſé de découvrir la reſſemblance que peut avoir ce demi-métal avec l'Etain, a eſſayé de calciner le Zinc comme on calcine l'Etain; mais il a éprouvé plus de difficulté. Le Zinc, tant qu'il n'eſt pas fondu, ne ſe calcine point : il ne commence à ſe réduire en chaux, que dans le moment qu'il commence auſſi à ſe fondre. M. Malouin, en réitérant ainſi un grand nombre de fois les fuſions du Zinc, eſt parvenu à raſſembler une certaine quantité de chaux de ce demi-métal, reſſemblante aux autres chaux mé-

talliques. Il a traité cette chaux de Zinc dans un creuſet avec la graiſſe, & cette chaux s'eſt remétalliſée & réduite en Zinc. Il y a tout lieu de croire que la chaux de Zinc faite par cette méthode, eſt moins brûlée que les Fleurs, & qu'elle retient encore une portion de phlogiſtique.

III. PROCÉDÉ.

Combiner le Zinc avec le Cuivre. Cuivre jaune. Similor, &c.

RÉDUISEZ en poudre une partie & demie de Pierre calaminaire, & autant de charbon : mêlez enſemble ces deux poudres, & humectez-les avec un peu d'eau. Mettez ce mêlange dans un creuſet large, ou quelqu'autre vâſe de terre qui puiſſe ſoutenir le feu de fuſion. Introduiſez dedans & deſſus ce mêlange une partie de Cuivre rouge très-pur, réduit en lames : mettez de nouvelle poudre de charbon par-deſſus : fermez le creuſet : placez-le dans un fourneau de fuſion : entourez-le de charbons de tous côtés : laiſſez ces charbons s'allumer peu à peu. Faites enſuite bien rou-

gir le creuſet. Lorſque vous verrez que la flamme aura pris des couleurs pourpre ou verd bleuâtre, découvrez le creuſet, & plongez-y une petite verge de fer, pour voir ſi le Cuivre eſt en fuſion ſous la poudre de charbon. Si vous trouvez que le Cuivre eſt fondu, modérez un peu l'action du feu, & laiſſez encore votre creuſet dans le fourneau pendant quelques minutes. Laiſſez, après cela, refroidir le creuſet : vous trouverez dedans votre Cuivre qui aura pris une couleur d'or, qui aura augmenté de poids d'un quart ou même d'un tiers, & qui cependant ſera encore très-malléable.

REMARQUES.

La Pierre calaminaire n'eſt pas la ſeule ſubſtance avec laquelle on puiſſe faire le Cuivre jaune : toutes les autres mines qui contiennent du Zinc, les Calamines qui ſe ſubliment dans les fourneaux où l'on traite ces mines, la Tutie, le Zinc même en nature, peuvent lui être ſubſtitués, & font auſſi de très-beau Cuivre jaune : mais il faut, pour y réuſſir, prendre différentes précautions dont nous allons parler.

Notre procédé eſt une eſpece de cémentation ; car la mine de Zinc ne ſe fond point, & le Zinc eſt ſeulement réduit en vapeurs lorſqu'il ſe combine avec le Cuivre : c'eſt de-là d'où dépend en partie la réuſſite de l'opération, & ce qui fait que le Cuivre conſerve ſa pureté & ſa malléabilité, parceque les autres ſubſtances métalliques qui pourroient ſe trouver dans la mine de Zinc ou avec le Zinc, n'ayant point la même volatilité que lui, ne peuvent être réduites en vapeurs. Si on eſt aſſuré que la Pierre calaminaire, ou autre mine de Zinc qu'on emploie, eſt altérée par le mêlange de quelqu'autre matiere métallique, il faut mêler de la terre à lutter avec la poudre de charbon, & la matiere contenant du Zinc ; en former une pâte ferme avec de l'eau ; la mettre & la fouler au fond du creuſet ; mettre deſſus les lames de Cuivre, & de la poudre de charbon pardeſſus le Cuivre : puis procéder comme nous l'avons dit. Par ce moyen, lorſque le Cuivre eſt fondu, il ne peut tomber au fond du creuſet, ne ſe mêle point avec la mine, eſt ſoutenu ſur le mêlange, & ne peut ſe combiner qu'avec le Zinc, qui ſe ſublime en vapeurs, & tra-

verſe le lut pour s'attacher à ce même Cuivre.

On peut auſſi purifier la Pierre calaminaire ou autre mine de Zinc, avant de s'en ſervir pour faire le Cuivre jaune, ſur-tout lorſqu'elles ſont altérées par de la mine de Plomb, ce qui arrive ſouvent. Il faut pour cela torréfier cette pierre à un feu aſſés fort pour commencer à fondre la matiere plombifére, qui ſe réduit en molécules plus groſſes, plus peſantes, & moins fragiles. Les particules les plus ténues ſe diſſipent pendant la torréfaction, avec une partie de la Pierre calaminaire. Cette Pierre calaminaire devient au contraire par la torréfaction, plus tendre, plus légere, & beaucoup plus friable. Lorſque la pierre eſt en cet état, il faut la mettre dans une ſebille propre à laver; plonger cette ſebille dans un vaiſſeau plein d'eau; broyer la matiere qu'elle contient. L'eau enlevera la poudre la plus légere, qui eſt la Pierre calaminaire, & ne laiſſera au fond de la ſebille que la ſubſtance la plus lourde, c'eſt-à-dire, la matiere plombifére qu'il faut rejetter comme inutile. La poudre de la Pierre calaminaire ſe dépoſera au fond de l'eau. Il la faut ramaſſer après

avoir décanté l'eau, & s'en ſervir comme nous avons dit.

La poudre de charbon ſert dans notre opération à empêcher le Cuivre & le Zinc de ſe calciner ; c'eſt pourquoi, lorſqu'on emploie en même temps une grande quantité de matiere, il n'eſt point néceſſaire d'en mettre autant, proportion gardée, que quand on n'en emploie qu'une petite quantité, parceque plus une maſſe de métal eſt grande, & moins elle ſe calcine facilement.

Quoique le Cuivre ſe mette en fuſion dans cette opération, il s'en faut bien néanmoins qu'il ſoit néceſſaire pour cela de donner un feu auſſi fort que le Cuivre l'exige ordinairement pour ſe fondre. La fuſibilité qu'il a dans cette occaſion lui vient du mêlange du Zinc. L'augmentation du poids de ce métal eſt due auſſi à la quantité de Zinc qui ſe combine avec lui. Il retire encore un autre avantage de ſon aſſociation avec ce demi-métal, c'eſt de reſter plus long-temps au feu ſans ce calciner.

Le Cuivre jaune bien fait, doit être malléable étant froid. Mais de quelque maniere qu'on le faſſe, & quelques proportions de Zinc qu'on y faſſe entrer, il

ſe trouve toujours n'avoir aucune malléabilité lorſqu'il eſt chaud & rouge.

Si on fait fondre le Cuivre jaune dans un creuſet à grand feu, on remarquera que ce métal s'enflamme preſque comme le Zinc, & qu'il s'éleve de ſa ſurface une grande quantité de fleurs blanches qui voltigent par floccons comme les fleurs de Zinc. Ces floccons ſont en effet des fleurs de Zinc, & la flamme du Cuivre jaune qui eſt pouſſée à grand feu, n'eſt auſſi autre choſe que celle du Zinc même uni au Cuivre qui ſe brûle. Si l'on tient ainſi le Cuivre jaune long-temps en fuſion, on lui fait perdre preſque tout ce qu'il contient de Zinc. On le trouve, après cela, beaucoup diminué de poids, & ſa couleur ſe rapproche de celle du Cuivre rouge. C'eſt pourquoi il eſt néceſſaire, lorſqu'on fait cette opération, de ſaiſir le temps où le Cuivre chargé ſuffiſamment de Zinc, a acquis le plus grand poids & la plus belle couleur, en conſervant le plus de ductilité qu'il eſt poſſible, & d'éteindre le feu dans ce moment, parceque ſi on le laiſſe plus long-temps en fuſion, il ne fait plus que perdre le Zinc auquel il s'étoit uni. L'uſage qu'on acquiert par les différentes tenta-

tives, & la connoiſſance particuliere de la Pierre calaminaire qu'on emploie, ſont néceſſaires pour guider ſurement l'Artiſte dans cette opération; car il y a des différences très-conſidérables dans les différentes mines de Zinc. Il y en a qui contiennent du Plomb, comme nous l'avons dit; d'autres, du Fer. Ces métaux étrangers venant à ſe mêler au Cuivre, en augmentent, à la vérité, le poids, mais ils le rendent en même temps pâle, & lui donnent beaucoup d'aigreur. Il y a certaines Pierres calaminaires qui demandent à être rôties avant qu'on puiſſe s'en ſervir, & deſquelles il s'exhale pendant la torréfaction des vapeurs d'Alkali volatil, qui ſont ſuivies de vapeurs d'Eſprit ſulphureux : d'autres ne laiſſent échapper aucunes vapeurs ſi on les torréfie, & peuvent être employées, ſans aucune préparation préliminaire : tout cela doit faire, comme on voit, beaucoup de différence dans l'opération.

On peut faire auſſi du Cuivre jaune; & on fait des Tombacs & Similors, en ſe ſervant du Zinc même, au lieu d'employer des mines qui le contiennent. Mais ces compoſés n'ont pas la même ductilité à froid, que le Cuivre jaune

fait avec la Pierre calaminaire, parceque le Zinc eſt rarement pur, & exempt du mêlange du Plomb. Peut-être auſſi la différente maniere dont le Zinc s'unit au Cuivre, contribue-t-elle à cette variété.

Il faut, pour obvier à cet inconvénient, purifier le Zinc de l'alliage du Plomb. La propriété qu'a ce demi-metal de ne pouvoir être diſſous par le Soufre, en fournit un moyen fort aiſé à pratiquer. Il faut pour cela faire fondre le Zinc dans un creuſet, l'agiter rapidement avec une verge de fer, & projetter deſſus alternativement du ſuif & du Soufre minéral; mais le Soufre en beaucoup plus grande quantité que le Suif. Si le Soufre ne ſe conſume point entierement, & qu'il forme une eſpece de ſcorie à la ſurface du Zinc, c'eſt une marque que ce demi-métal contient du Plomb. Il faut dans ce cas continuer à jetter du Soufre dans le creuſet, en remuant continuellement le Zinc; juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que le Soufre ne ſe joint plus avec aucune ſubſtance métallique, & ſe brûle librement ſur la ſurface du Zinc. Le demi-métal eſt alors purifié, parceque le Soufre qui ne peut le diſſoudre s'unit fort

aisément avec le Plomb, ou avec les autres substances métalliques auxquelles il pourroit être allié.

Si on mêle le Zinc ainsi purifié avec le Cuivre rouge, à la dose d'un quart ou d'un tiers, & qu'on tienne le mêlange en fonte pendant un certain temps, en l'agitant toujours, on fait un Cuivre jaune qui est aussi ductil étant froid, que celui qui est fait par la cémentation avec la Pierre calaminaire.

A l'égard des Tombacs & Similors, ils se font soit avec le Cuivre rouge, soit avec le Cuivre jaune qu'on recombine de nouveau avec le Zinc. Comme on est obligé, pour leur donner une belle couleur d'or, d'y mêler des doses de Zinc différentes de celles qui font simplement le Cuivre jaune, ils sont ordinairement beaucoup moins ductils. M. Geoffroy a donné en 1725. un Mémoire sur cette matiere, dans lequel il examine les produits que donne le mêlange tant du Cuivre rouge que du jaune avec le Zinc, depuis une très-petite jusqu'à très-grande dose.

IV. PROCÉDÉ.

Diſſoudre le Zinc dans les Acides minéraux.

AFFOIBLISSEZ de l'Huile de Vitriol concentrée, en la mêlant avec un poids égal d'eau. Mettez dans un matras le Zinc que vous voudrez diſſoudre, réduit en petits morceaux. Verſez deſſus ſix fois ſon poids d'Acide vitriolique, affoibli comme nous venons de le dire. Placez le matras ſur un bain de ſable d'une chaleur douce. Tout le Zinc ſe diſſoudra ſans aucune réſidence. Le Sel neutre métallique qui réſulte de cette diſſolution, ſe criſtaliſe ; on le nomme *Vitriol blanc*, ou *Vitriol de Zinc*.

REMARQUES.

Quoique le Zinc ſoit diſſoluble dans tous les Acides, & que combiné avec ces mêmes Acides, il offre des phénomènes ſinguliers, perſonne cependant, avant M. Hellot, n'avoit donné un détail bien circonſtancié de ce qui arrive dans ces diſſolutions. Ainſi tout ce que nous allons dire à ce ſujet, eſt tiré des

Mémoires que M. Hellot a donnés sur cette matiere.

Si on distille dans une cornue au bain de sable, à une chaleur graduée, la dissolution de Zinc par l'Acide vitriolique, faite comme il est prescrit dans le procédé, il passe d'abord en pur phlegme presque la moitié de la liqueur. Il vient ensuite une petite quantité d'Esprit acide sulphureux : après quoi il faut augmenter le feu, transporter pour cela la cornue dans un fourneau de réverbere, & continuer la distillation à feu nud. A la premiere impression de ce feu, il se développe une odeur de Foie de Soufre qui devient vive & suffocante vers la fin de la distillation. Au bout de deux heures, les vapeurs blanehes paroissent, comme dans la rectification de l'Huile de Vitriol ordinaire. Alors si on change de récipient, on retirera environ la dix-huitiéme partie du total de la dissolution d'une Huile de Vitriol, qui quoique sulphureuse, est cependant si concentrée, qu'en en versant quelques gouttes sur de l'Huile de Vitriol foible, elle y tombe jusqu'au fond avec autant de bruit que si c'étoit de petits morceaux de fer rouge, & elles échauffent autant cette Huile

de Vitriol, que l'Huile de Vitriol ordinaire échauffe l'eau.

Il reste au fond de la cornue une masse saline séche, blanche & cristaline, dont le poid excéde celui du Zinc qu'on a fait dissoudre d'environ un douziéme du poids total de la liqueur. Cette augmentation de poids lui vient d'une portion de l'Acide vitriolique qui est resté concentré dans le Zinc, & que le feu n'a pu en détacher. Cette portion d'Acide y est même si adhérente, que M. Hellot ayant tenu pendant deux heures entieres la cornue qui la contenoit dans un feu si violent, que ce vaisseau commençoit à se fondre, il n'en est pas sorti la moindre vapeur.

Ce *Caput mortuum* salin est figuré en aiguille, à peu-près comme le Sel sédatif. Il est brûlant, s'échauffe considérablement lorsqu'on verse de l'eau dessus, & s'humecte à l'air, mais lentement. L'Esprit-de-Vin mis en digestion sur ce Sel pendant huit ou dix jours, y prend la même odeur que celui qu'on mêle avec l'Huile de Vitriol concentrée pour en retirer l'Æter.

Le Zinc se dissout par les Acides nitreux & marin, à peu près de même

que par l'Acide vitriolique, excepté que l'Acide marin ne touche point à une matiere noire, rare & ſpongieuſe qu'il ſépare du Zinc. M. Hellot s'eſt aſſuré que cette matiere n'eſt point du Mercure, & qu'elle ne peut être réduite en ſubſtance métallique.

Cet habile Chimiſte a diſtillé auſſi les diſſolutions de Zinc dans les Acides nitreux & marin. Il a d'abord, comme dans celle qui eſt faite par l'Acide vitriolique, paſſé une liqueur aqueuſe, qui eſt devenue acide. Enfin, en pouſſant le feu fortement ſur la fin de la diſtillation, il a retiré une petite quantité des Acides qui avoient ſervi à la diſſolution ; mais cette petite portion d'Acide étoit d'une force extraordinaire. La quantité d'Acide nitreux qu'on retire, eſt beaucoup plus conſidérable que celle d'Acide marin.

La diſſolution du Zinc par l'Acide marin, diſtillée juſqu'à ſiccité, & pouſſée au grand feu, fournit un ſublimé.

Non-ſeulement le Zinc ſe diſſout facilement dans tous les Acides, mais ſes fleurs s'y diſſolvent auſſi, à peu près à la même doſe, & avec des phénoménes preſque tous ſemblables. M. Hellot ayant

remarqué que les résidus de toutes les dissolutions de Zinc ont beaucoup de ressemblance avec les fleurs, croit qu'on pourroit réduire ce demi-métal par le moyen des dissolvans, dans le même état où le met le feu lorsqu'on le sublime en fleurs.

CHAPITRE IV.

DE L'ARSENIC.

PREMIER PROCÉDÉ.

Retirer l'Arsenic des matieres qui en contiennent. Safre ou Smalth.

RÉDUISEZ en poudre du Cobolt, de la pyrite blanche, ou d'autres matieres arsenicales. Mettez cette poudre dans une cornue à col large & court, dont un grand tiers demeure vuide. Placez cette cornue dans un fourneau de réverbere : luttez-y un récipient : échauffez votre vaisseau par degrés, & augmentez le feu jusqu'à ce que vous voyez une poudre se sublimer dans le col de la cornue. Entretenez le feu à ce degré ;

tant que la ſublimation continuera à ſe faire : augmentez-le lorſqu'elle commencera à diminuer, & le pouſſez autant que les vaiſſeaux pourront le permettre. Laiſſez-le éteindre lorſqu'il ne ſe ſublimera plus rien. Vous trouverez, en déluttant les vaiſſeaux, un peu d'Arſenic qui ſera paſſé dans le récipient ſous la forme d'une farine légere. Le col de la cornue ſera rempli de fleurs blanches un peu moins fines, dont quelques unes paroîtront comme de petits criſtaux, & s'il s'eſt ſublimé beaucoup d'Arſenic, la partie du col de la retorte qui eſt contiguë à ſon corps, ſera garnie d'une matiere peſante, ayant l'apparence d'un verre blanc demi-tranſparent.

REMARQUES.

L'Arſenic eſt une ſubſtance métallique encore plus volatile que le Zinc ; ainſi on ne le peut ſéparer d'avec les matieres parmi leſquelles il eſt mêlé, qu'en le ſublimant : mais il eſt bon d'obſerver qu'il n'eſt point naturellement ſous la forme métallique, & que le ſublimé blanc qu'on retire du Cobolt, par le procédé que nous avons donné, n'eſt, à proprement parler, qu'une chaux métal-

lique qui a beſoin d'être traitée avec des matieres graſſes, comme nous le dirons dans ſon lieu, pour avoir la forme & le brillant métalliques.

Cette chaux eſt d'une nature très-ſinguliere, & différe de toutes les autres chaux métalliques, en ce qu'elle eſt volatile, & que toutes les autres ſont extrêmement fixes, même celles qu'on retire des demi-métaux, car les fleurs de Zinc, qu'on regarde avec raiſon comme un Zinc calciné, quoique produites par une eſpece de ſublimation, ne ſont point du tout pour cela une ſubſtance volatile, mais plûtot une matiere très-fixe, puiſqu'elles peuvent ſoutenir le feu le plus violent, & qu'elles ſe fondent plutôt que de ſe ſublimer. L'Arſénic au contraire, non-ſeulement ſe retire de ſa mine par ſublimation, mais même une fois ſublimé, il continue d'être volatil, & ſe diſſipe en vapeurs toutes les fois qu'on lui fait éprouver un certain degré de chaleur même modéré.

Cette matiere métallique n'étant point combinée avec le phlogiſtique, ſe nomme *Arſenic blanc*, ou ſimplement *Arſenic*, & prend le nom de *Régule d'Arſenic* quand elle eſt unie avec le phlo-

giſtique, & qu'elle a le brillanr métallique.

Quoique l'Arſenic ſoit volatil, il faut cependant un feu bien fort, ſur-tout dans les vaiſſeaux fermés, pour le ſéparer d'avec les mines qui le contiennent, parcequ'il a une grande adhérence avec les matieres terreuſes & vitrifiables. Cette adhérence eſt ſi forte, qu'il peut ſoutenir le feu de fuſion quand il eſt ainſi combiné, & qu'il ſe vitrifie avec les chaux métalliques & autres matieres fuſibles. Il eſt impoſſible, par cette raiſon, de retirer du Cobolt ou autres matieres arſenicales, tout ce qu'elles contiennent d'Arſenic, lorſqu'on ne les traite que dans des vaiſſeaux fermés Si l'on veut débarraſſer ces matieres de tout leur Arſenic, quand on en a retiré ce qu'elles peuvent en fournir par la diſtillation, il faut les mettre dans un creuſet, qu'on laiſſera découvert au milieu d'un grand feu. Il en ſortira alors encore beaucoup de vapeurs arſenicales. On doit avoir l'attention de remuer de temps en temps, avec une verge de fer, ce qui eſt contenu dans le creuſet, pour faciliter l'évaporation du reſte de l'Arſenic.

Il arrive ſouvent que l'Arſenic retiré de

de ſes mines par la ſublimation, n'a pas une couleur bien blanche, mais qu'il eſt d'un gris plus ou moins noirâtre : cette couleur lui vient de quelques parties de matieres inflammable dont les minéraux arſenicaux ne ſont pas ordinairement tout-à-fait exempts. Une très-petite quantité de phlogiſtique ſuffit pour priver beaucoup d'Arſenic de ſa blancheur, & lui donner une couleur griſe. Lorſqu'il eſt ſali de cette maniere, il eſt facile de lui donner la blancheur qu'il doit avoir : il ne s'agit que de le ſublimer une ſeconde fois, après l'avoir mêlé avec quelque ſubſtance ſur laquelle il n'ait point d'action, comme le Sel marin, par exemple.

Si les matieres dont on retire l'Arſenic contiennent auſſi du Soufre, ce qui ſe rencontre dans certaines pyrites, cet Arſenic ſe ſublime à un degré de chaleur bien moins conſidérable, que lorſqu'il n'eſt uni qu'avec des matieres terreuſes, parcequ'il ſe combine avec le Soufre avec lequel il a beaucoup d'affinité, & que le Soufre eſt dans cette occaſion un intermède qui ſert à ſéparer l'Arſenic d'avec la terre. On peut, en conſéquence de cela, ſe ſervir du Soufre pour retirer l'Arſenic d'avec les terres dans leſquelles

ce demi-métal eſt fixé. Le Soufre, dans ce cas, change la couleur de l'Arſenic, & lui fait prendre des couleurs jaunes, plus ou moins foncées, qui vont juſqu'au rouge, ſuivant la quantité qui s'en trouve, & le degré de feu qu'ils ont éprouvé enſemble.

La conſiſtence de l'Arſenic eſt différente, ſuivant le degré de chaleur qu'il a éprouvé lorſqu'on l'a ſublimé. Si la vapeur arſenicale a rencontré un endroit froid, elle ſe raſſemble ſous la forme d'une poudre, de même que les Fleurs de Soufre : c'eſt ce qui arrive à celui qui tombe dans le récipient lorſqu'on le diſtille. Mais s'il eſt arrêté dans un endroit chaud, & qu'il ne puiſſe s'éloigner de cette chaleur, alors il ſe condenſe en un corps peſant & compact, demi-tranſparent, parcequ'il a éprouvé un commencement de fuſion.

On ne peut cependant parvenir à le fondre parfaitement, enſorte qu'il devienne fluide comme les autres matieres fondues. Ce n'eſt pas qu'il ſoit pour cela réfractaire ; au contraire, le degré de chaleur auquel il commence à ſe fondre eſt fort modéré, & il eſt lui-même très-propre à faciliter la fuſion des matieres

réfractaires ; mais c'eſt qu'il ſe réduit néceſſairement en vapeurs quand il éprouve le degré de chaleur qui lui eſt néceſſaire pour ſe fondre, & que ces vapeurs briſent les vaiſſeaux, ſi elles ne trouvent point une iſſue pour s'échapper.

L'Arſenic devenu jaune par le mêlange du Soufre, qu'on nomme auſſi *Orpin* ou *Orpiment*, acquiert plus facilement la forme d'un Sublimé ſolide, à cauſe qu'il eſt allié avec un vingtieme, ou même un dixieme de ſon poids de Soufre, qui le rend plus fuſible.

L'Arſenic rouge qui contient encore une plus grande quantité de Soufre, ſe fond auſſi plus facilement. Il devient pour lors d'un rouge tranſparent comme un rubis. On lui donne auſſi, quand il eſt ſous cette forme, le nom de *Rubis arſenical.*

Lorſqu'on a intention d'avoir une combinaiſon de Soufre & d'Arſenic, il vaut mieux mêler & diſtiller enſemble des minéraux contenant du Soufre & de l'Arſenic ; comme ſont, par exemple, les pyrites blanches & les pyrites jaunes, que de mêler enſemble le Soufre & l'Arſenic purs, parceque la grande volatilité de ces deux ſubſtances met obſtacle à

leur union ; au lieu que lorſqu'elles ſont combinées avec d'autres matieres, elles peuvent éprouver un degré de chaleur beaucoup plus conſidérable, qui favoriſe leur union.

On ne ſe ſert point de la diſtillation pour retirer l'Arſenic du Cobolt, dans les travaux en grand : on jette la mine confuſément avec le bois & le charbon dans un grand fourneau, auquel eſt ajuſtée une cheminée qui conduit les vapeurs dans un long canal tortueux, dans lequel ſont placés des morceaux de bois de diſtance en diſtance. Les vapeurs arſenicales conduites dans ce canal, s'y arrêtent, & ſe dépoſent tant à ſes parois que ſur les morceaux de bois qui le traverſent. Les fuliginoſités des matieres combuſtibles étant plus légeres, montent plus haut, & s'échappent par une ouverture qui eſt au bout de ce canal.

L'Arſenic ſublimé par cette méthode n'eſt point blanc ; mais il a une couleur griſe qui lui vient de la matiere inflammable du bois & du charbon avec leſquels la mine a été torréfiée.

Lorſqu'on a retiré du Cobolt tout l'Arſenic qu'il peut fournir, la matiere terreuſe & fixe qui reſte mêlée avec dif-

férentes matieres fuſibles, ſe vitrifie, & le verre qu'elle produit eſt d'une belle couleur bleue. Il ſe nomme *Smalth.* Voici comment on doit préparer ce verre.

Prenez quatre parties de beau ſable fuſible, autant d'un Sel alkali fixe quelconque, bien dépuré, & une portion de Cobolt dont on aura ſublimé l'Arſenic par la torréfaction; le tout bien pulvériſé. Mêlez exactement enſemble ces différentes ſubſtances; mettez le mêlange dans un bon creuſet que vous couvrirez, & que vous placerez dans un fourneau de fuſion. Faites un grand feu, que vous ſoutiendrez toujours de même pendant quelques heures. Aſſurez-vous, après ce temps, ſi la fuſion & la vitrification ſont bien faites par le moyen d'une petite verge de fer que vous introduirez dans le creuſet, au bout de laquelle il s'attachera dans ce cas une matiere vitrifiée en forme de filets. Si la matiere eſt en cet état, retirez le creuſet du feu: refroidiſſez-le en jettant de l'eau deſſus: caſſez-le. Vous trouverez dedans un verre qui doit être d'un bleu extrêmement foncé & preſque noir, ſi l'opération a réuſſi. Ce verre réduit en

poudre ſubtile, prend une couleur bleue, beaucoup plus claire & plus éclatante.

Si on trouve après l'opération, que le verre eſt trop peu coloré, il faut refaire une ſeconde fuſion, dans laquelle on fera entrer deux ou trois fois autant de Cobolt. Si au contraire on trouve le verre trop noir, il faut mettre une moindre quantité de Cobolt.

On peut, au lieu du mêlange que nous avons preſcrit, ſe ſervir d'un verre déja tout fait, qui ſoit blanc & fuſible. Mais comme le verre eſt toujours plus difficile à fondre, & que le mêlange du Cobolt le rend encore plus réfractaire, quoiqu'il ſoit déja entré du Sel alkali dans ſa compoſition, il eſt bon d'y mêler encore un tiers du poids du Cobolt, de cendres gravelées pour faciliter la fuſion.

il n'eſt pas néceſſaire, lorſqu'on veut faire l'eſſai d'un Cobolt, pour ſçavoir quelle quantité de verre bleu il peut fournir, de faire l'opération telle que nous l'avons dit : on peut s'épargner beaucoup de temps & de peine, en fondant une partie de Cobolt avec deux ou trois parties de Borax. Ce Sel, qui eſt très-fuſible, a la propriété, lorſqu'il eſt fondu, de ſe transformer en une matiere

qui a pour un temps toutes les propriétés d'un verre. Ce verre de Borax prend dans cette épreuve, à peu près la même couleur qu'aura le véritable verre ou Smalth qu'on fera avec le même Cobolt.

Les mines de Bismuth fournissent, de même que le Cobolt, une matiere qui colore le verre en bleu; & même le Smalth fait avec ces mines est plus beau que celui qui vient de la mine d'Arsenic pure. Il y a des Cobolts qui fournissent en même temps de l'Arsenic & du Bismuth. Quand on emploie ces Cobolts, il est ordinaire de trouver au fond du creuset un petit culot de matiere métallique, qu'on nomme *Régule de Cobolt.* Ce Régule de Cobolt est une espece de Bismuth, qui est ordinairement altéré par le mêlange d'une matiere ferrugineuse & arsenicale.

Les Fleurs arsenicales les plus pesantes & les plus fixes qu'on retire du Cobolt, ont aussi la propriété de donner une couleur bleue aux verres dans la composition desquels on les fait entrer. Mais cette couleur est foible : elle est due à une partie de la matiere colorante que l'Arsenic a enlevée avec lui. On peut faire entrer ces Fleurs dans la composi-

tion avec laquelle on fait le verre bleu ; non-ſeulement à cauſe du principe colorant qu'elles fourniſſent, mais encore parcequ'elles facilitent beaucoup la fuſion, l'Arſenic étant un fondant des plus efficaces qu'on connoiſſe.

Au reſte, tous ces verres bleus ou Smalths contiennent une certaine quantité d'Arſenic ; car il y a toujours une portion de ce demi-métal qui demeure unie avec la matiere fixe du Cobolt, quoiqu'on l'ait torréfiée long-temps, & à très-grand feu. Cette portion d'Arſenic qui s'eſt fixée ainſi, ſe vitrifie avec la matiere colorante, & entre dans la compoſition du Smalth.

Le verre bleu fait avec la partie fixe du Cobolt, a différens noms, ſuivant l'état où il eſt. Lorſqu'il n'a éprouvé qu'un commencement de fuſion, on le nomme *Safre*. Il prend le nom de *Smalth*, quand il eſt vitrifié parfaitement : & lorſqu'il eſt réduit en poudre, il ſe nomme *Azure à poudrer*, & *Azur fin* ou *d'émail*, s'il eſt d'une grande fineſſe. On s'en ſert pour colorer les émaux, la fayence & la porcelaine en bleu.

II. PROCÉDÉ.

Séparer l'Arſenic d'avec le Soufre.

REDUISEZ en poudre l'Arſenic jaune ou rouge que vous voudrez ſéparer d'avec le Soufre. Humectez cette poudre avec un Alkali fixe réduit en liqueur. Faites ſécher doucement ce mêlange : mettez-le dans une cucurbite de verre fort haute, à laquelle vous ajuſterez un chapiteau. Placez cette cucurbite ſur un bain de ſable : échauffez doucement les vaiſſeaux, & augmentez le feu par degrés, juſqu'à ce que vous voyiez qu'il ne ſe ſublime plus d'Arſenic. L'Arſenic, de jaune ou rouge qu'il étoit, ſe ſublime partie en fleurs blanches au haut du chapiteau, & partie en matiere compacte, qui paroît comme vitrifiée, blanche & demi-tranſparente. Il reſte au fond de la cucurbite une combinaiſon d'Alkali fixe & de Soufre.

REMARQUES.

L'Alkali fixe a plus d'affinité avec le Soufre qu'aucune ſubſtance métallique : ainſi il n'eſt pas étonnant qu'il ſoit un

intermède convenable pour ſéparer le Soufre d'avec l'Arſenic. Il y a cependant un inconvénient à s'en ſervir ; c'eſt qu'il a auſſi avec l'Arſenic beaucoup d'affinité : d'où il arrive qu'il en retient toujours une partie, laquelle demeure fixée avec lui. On doit, à cauſe de cela, faire enſorte de ne mêler avec l'Arſenic ſulphuré que la quantité d'Alkali qui eſt néceſſaire pour abſorber le Soufre qu'il contient. Il n'y a que l'expérience & les différentes tentatives qui puiſſent apprendre au juſte la quantité d'Alkali qu'il faut employer, parceque la quantité de Soufre que contient l'Arſenic jaune & rouge eſt indéterminée.

Les vaiſſeaux doivent être élevés, afin que le haut du chapiteau où ſe condenſent les parties arſenicales, ſoit moins échauffé. Il faut, ſur la fin de l'opération, pouſſer le feu vivement, juſqu'à faire rougir le ſable, parceque les dernieres portions d'Arſenic qui montent, ſont fortement retenues par l'Alkali fixe.

On peut rectifier & blanchir par le même moyen l'Arſenic qui a une couleur griſe ou noirâtre, parceque l'Alkali fixe abſorbe auſſi très-avidement le phlogiſtique. Le Mercure eſt, de même que l'Al-

kali fixe, un très-bon intermede pour séparer l'Arsenic d'avec le Soufre. Si on veut l'employer pour cela, il faut réduire l'Arsenic sulphuré en poudre très-subtile, en le triturant long-tems dans un mortier de verre; quand il est bien pulvérisé, faites tomber dessus quelques gouttes de Mercure qu'on exprime à travers une peau de chamois, & continuer la trituration. La couleur jaune ou rouge de l'Arsenic changera insensiblement, & s'obscurcira à mesure que le Mercure s'y mêlera. Quand le Mercure est entierement éteint, ajoutez de la même maniere un peu plus de Mercure que la premiere fois: continuez à triturer pour l'éteindre, & ajoutez-en ainsi jusqu'à ce que le Mercure reste coulant. Il ne paroîtra plus alors dans le mêlange aucune couleur ni jaune ni rouge. Il sera devenu gris s'il contient peu de Soufre, & noir s'il en contient beaucoup.

Mettez ce mêlange dans une cucurbite de verre fort élevée: ajustez-y un chapiteau: placez-là sur un bain de sable, & enterrez-la dans le sable jusqu'à la hauteur du mêlange qui y est contenu. Echauffez les vaisseaux, & entretenez pendant l'opération un degré de feu un

peu moins fort que celui qui est nécessaire pour faire sublimer le Cinnabre. Il s'attachera à la partie supérieure du chapiteau des fleurs blanches arsenicales, parmi lesquelles il y aura quelques beaux cristaux d'Arsenic, & au-dessous il se sublimera du Cinnabre, qui ne sera pas tout-à-fait exempt d'Arsenic. Si vous voulez avoir votre Cinnabre & votre Arsenic plus purs, & moins mêlés l'un avec l'autre, séparez le sublimé supérieur qui est arsenical d'avec l'inférieur qui est du Cinnabre. Pulvérisez grossiérement l'un & l'autre, & sublimez-les séparément chacun dans un alembic différent.

Le Mercure separe le Soufre d'avec l'Arsenic dans cette occasion, parcequ'il a plus d'affinité que lui avec ce minéral. il n'est pas la seule substance métallique qui soit dans ce cas, comme nous l'avons vu, puisqu'il y en a beaucoup d'autres qui ont plus d'affinité que le Mercure avec le Soufre, & qui peuvent servir d'interméde pour décomposer le Cinnabre : cependant ces substances métalliques ne pourroient point être substituées au Mercure dans l'opération présente, parcequ'il n'y en a aucune qui n'ait en même temps avec l'Arsenic une très-

grande affinité, & même auſſi forte qu'avec le Soufre; au lieu que le Mercure ne peut en aucune maniere s'unir avec l'Arſenic.

Cette maniere de ſéparer l'Arſenic d'avec le Soufre, a deux avantages ſur le procédé par l'Alkali fixe. Le premier, c'eſt qu'on retire par ce moyen tout l'Arſenic qui étoit contenu dans le mêlange; & le ſecond, c'eſt que comme le Mercure n'abſorbe point d'Arſenic, il n'y a point de tâtonnement à faire pour ſçavoir la quantité qu'il en faut mettre: & que quand même il y en auroit plus qu'il n'en faudroit pour abſorber tout le Soufre, cela ne feroit aucun tort à l'opération. Mais auſſi elle a l'inconvénient d'être beaucoup plus longue & plus laborieuſe que l'autre, parce qu'il faut premierement unir le Mercure par une trituration préliminaire qui eſt très-longue, attendu qu'elle doit d'abord procurer une premiere union du Soufre avec le Mercure, & former un Æthiops, ſans quoi le Mercure & l'Arſenic ſulphuré ſe ſublimeroient ſéparément, & il ne ſe feroit point de décompoſition. Secondement, quoique le Mercure ſoit ſuffiſamment uni avec le Soufre de l'Arſenic par la lon-

gue trituration qui précede la ſublimation, cela n'empêche pas, comme nous l'avons vû, que l'Arſenic & le Cinnabre qui ſe ſubliment, ne ſoient en quelque ſorte confondus enſemble, puiſqu'ils ont beſoin d'une ſeconde ſublimation particuliere pour être bien purs.

Ces inconvéniens ſont cauſe qu'on emploie plutôt l'Alkali fixe que le Mercure, parcequ'on s'embarraſſe peu de la perte que l'on fait de la quantité d'Arſenic qui reſte unie avec l'Alkali, cette ſubſtance métallique n'étant ni chere ni rare.

Lorſque l'Arſenic eſt uni à une grande quantité de Soufre, on peut l'en débarraſſer d'une partie ſans aucun intermède: il ſuffit pour cela de le ſublimer à un feu très-doux & augmenté par degrès inſenſible. La partie la plus ſulphureuſe monte d'abord; ce qui vient enſuite eſt plus arſenical & moins ſulphureux. Enfin les dernieres fleurs ſont de l'Arſenic pur, ou du moins preſque pur.

III. PROCÉDÊ.

Donner à l'Arſenic la forme métallique. Régule d'Arſenic.

PRENEZ deux parties d'Arſenic blanc réduit en poudre ſubtile, une partie de flux noir, une demi-partie de Borax, & autant de limaille de fer non rouillée. Broyez le tout enſemble pour le bien mêler. Mettez ce mêlange dans un bon creuſet, & ajoutez par-deſſus l'épaiſſeur de trois doigts de Sel commun. Couvrez le creuſet, & placez-le dans un fourneau de fuſion : faites d'abord un feu doux, pour échauffer le creuſet également.

Quand il commencera à ſortir du creuſet des vapeurs arſenicales, augmentez promptement le feu aſſez pour faire fondre le mêlange. Aſſurez-vous ſi la matiere eſt bien fondue, en introduiſant dans le creuſet une petite verge de fer; & ſi la fuſion eſt parfaite, retirez le creuſet du fourneau. Laiſſez-le refroidir. Vous y trouverez, après l'avoir caſſé, un Régule d'une couleur métallique, blanche & livide, très-caſſant, peu dur, & même friable.

REMARQUES.

L'Arſenic blanc eſt, comme nous avons dit, une chaux métallique. Il n'a beſoin par conſéquent que d'être combiné avec le phlogiſtique, pour avoir les propriétés métalliques : c'eſt ce qu'on fait dans l'opération dont il eſt à préſent queſtion.

Le Fer qu'on ajoute ne ſert point, comme lorſqu'on fait le Régule d'Antimoine, à précipiter le Régule d'Arſenic, en le ſéparant de quelqu'autre ſubſtance à laquelle il étoit joint : il ne fait dans cette occaſion que ſe joindre au Régule d'Arſenic, auquel il donne de la ſolidité & de la conſiſtence. C'eſt pour cette raiſon qu'on en fait entrer dans le mêlange ; car ſans lui le Régule d'Arſenic auroit ſi peu de conſiſtence, qu'à peine pourroit-on le manier ſans le réduire en petits morceaux. Le Fer procure encore un autre avantage dans ce procédé : c'eſt d'empêcher qu'il ne ſe perde une ſi grande quantité d'Arſenic en vapeurs. Il retient & fixe en quelque maniere l'Arſenic, avec lequel il s'eſt combiné.

Le Cuivre peut être ſubſtitué au Fer, & procure les mêmes avantages que lui.

Il eſt eſſentiel de retirer le creuſet du

fourneau auſſitôt que la matiere eſt fondue, & même de le faire refroidir le plus promptement qu'il eſt poſſible, pour empêcher que l'Arſenic ne ſe diſſipe en vapeurs: car quand une fois le Régule eſt formé, s'il reſte plus long-temps dans le feu, la proportion d'Arſenic diminue toujours par rapport à celle du métal qu'on y a mêlé; enſorte qu'au bout d'un certain temps, ce ne ſeroit plus un Régule d'Arſenic qui reſteroit dans le creuſet, mais ſimplement du Fer ou du Cuivre un peu allié d'Arſenic. Le Cuivre, dans cette occaſion, devient blanc, & prend une couleur d'Argent, mais que l'air ternit en peu de temps.

Il eſt facile de voir, par ce que nous avons dit, que le Régule d'Arſenic fait par ce procédé, quelque précaution qu'on prenne, n'eſt pas pur, & contient toujours une aſſez grande quantité de Fer ou de Cuivre; mais il eſt difficile d'éviter cet inconvénient, par les raiſons que nous avons déja dites; & ſi l'on veut fondre l'Arſenic ſeul avec les flux réductifs, la plus grande partie ſe diſſipe en vapeurs bien avant que le flux ait commencé à ſe fondre, & ce qui s'en trouve de métalliſé n'eſt point réuni en une maſſe au fond du

creuſet, comme cela arrive dans les autres réductions métalliques; mais diſperſé en petites particules, & mêlé avec les ſcories. Il y a pourtant des moyens d'avoir un Régule d'Arſenic abſolument pur, & qui ne ſoit allié d'aucune ſubſtance métallique.

Premierement : ſi on met dans une petite cucurbite baſſe & couverte d'un chapiteau aveugle, le Régule d'Arſenic fait avec le Fer ou le Cuivre; qu'on place cette cucurbite ſur un bain de ſable; qu'on l'échauffe juſqu'au point que le ſable commence à rougir, on verra une partie du Régule ſe ſublimer au chapiteau, ſans avoir perdu ſon brillant métallique. Cette portion de Régule qui ſe ſublime ainſi, eſt purement arſenicale, ou du moins ne contient qu'une très-petite portion du métal étranger qu'elle a peut-être enlevé avec elle. Ce qui reſte au fond de la cucurbite eſt le métal qu'on avoit ajouté, qui contient encore un peu d'Arſenic, lequel y reſte fixé opiniâtrement, & que la violence du feu n'en peut détacher dans les vaiſſeaux fermés.

Secondement: ſi on mêle de l'Arſenic à parties égales avec du flux noir: qu'on

mette le mêlange dans une cucurbite diſ-poſée comme celle dont nous venons de parler, & qu'on lui faſſe éprouver un degré de chaleur le plus fort que puiſſe procurer le bain de ſable, il ſe ſublime d'abord au chapiteau des fleurs d'Arſenic qui ſont d'un gris noirâtre, & enſuite un Régule d'Arſenic d'une couleur métallique blanche aſſez brillante, mais qui ſe ternit bien promptement à l'air. Ce Régule n'a aucune ſolidité; il eſt extrêmement friable, mais il eſt pur.

Troiſiemement: j'ai fait auſſi du Régule d'Arſenic pur par un autre moyen, qui en donne une bien plus grande quantité, & à une chaleur beaucoup moindre. Il faut pour cela mêler l'Arſenic en poudre avec une huile graſſe quelconque, enſorte que ce mêlange ſoit comme un pâte liquide; mettre cette pâte dans une petite fiole de verre mince, comme celles qu'on nomme communément *Fioles à médecine*; placer cette fiole dans un bain de ſable; échauffer peu à peu juſqu'à ce que le fond du vaiſſeau qui contient le ſable commence à rougir. Il ſort d'abord de la bouteille une partie de l'huile qui s'exhale en vapeurs, qu'il faut laiſſer ſortir. Enſuite la partie ſupérieure

de cette fiole ſe tapiſſe intérieurement d'un enduit brillant & métallique, qui lui donne l'apparence d'un verre qui a été mis au teint. Cet enduit eſt le Régule d'Arſenic. Il faut, quand il commence à ſe ſublimer, boucher légérement la bouteille avec un peu de papier, & augmenter un peu le feu, juſqu'à ce qu'on voie qu'il ne ſe ſublime plus rien.

Si on caſſe la bouteille après cela, on trouvera ſa partie ſupérieure incruſtée d'un enduit de Régule plus ou moins épais, à proportion de la quantité d'Arſenic qu'on y aura mis. Ce Régule eſt en maſſe, & a une belle couleur brillante, qui m'a paru ſe ſoutenir mieux à l'air que celle du Régule fait par toute autre méthode, apparemment à cauſe de la grande quantité de matiere graſſe avec laquelle il eſt uni, & dont il eſt enduit.

Ce Régule d'Arſenic eſt abſolument pur, & on en retire par cette mtéhode une bien plus grande quantité qu'en le traitant avec le flux noir, parceque la combinaiſon de l'Arſenic avec la matiere inflammable ſe fait beaucoup plus promptement & plus facilement : d'où il arrive qu'une partie de l'Arſenic ne ſe ſublime point d'abord en fleurs griſes,

comme dans l'opération avec le flux noir. D'ailleurs, tout l'Arſenic ſe ſublime en Régule en ſuivant notre procédé: au lieu que quand on ſe ſert du flux noir, il y a toujours une partie aſſez conſidérable de l'Arſenic qui s'unit avec la partie alkaline de ce flux, & qui y demeure fixée. Il ne reſte au fond de la bouteille, dans notre opération, qu'un charbon huileux, léger, mais très-fixe.

Le Régule d'Arſenic, de quelque maniere qu'il ſoit fait, peut être réduit facilement en Arſenic blanc & criſtalin, en le traitant avec un Alkali fixe, ou le Mercure, comme quand on veut le ſéparer d'avec le Soufre.

IV. PROCÉDÉ.

Diſtillation de l'Acide nitreux par l'intermède de l'Arſenic. Eau-forte bleue. Nouveau Sel neutre arſenical.

REDUISEZ en poudre fine la quantité qu'il vous plaira de ſalpêtre purifié. Mêlez-le exactement avec un poids égal d'Arſenic blanc criſtalin bien pulvériſé, ou de fleurs d'Arſenic très-blanches & très-fines. Mettez ce mêlange dans une cornue de verre dont la moi-

tié demeure vuide. Placez la cornue dans un fourneau de réverbere : ajuſtez-y un récipient percé d'un petit trou, dans lequel vous aurez mis un peu d'eau de pluie filtrée. Luttez ce récipient à la cornue avec du lut gras. Mettez d'abord deux ou trois petits charbons allumés dans le cendrier du fourneau, auxquels vous en ſubſtituerez d'autres lorſqu'ils ſeront prêts à s'éteindre. Continuez à échauffer vos vaiſſeaux par degrés inſenſibles, & ne mettez des charbons dans le foyer que lorſque la cornue commencera à être bien chaude. Vous verrez bientôt le récipient ſe remplir de vapeurs d'un rouge foncé tirant ſur le roux. Bouchez avec un petit morceau de lut le petit trou du récipient. Ces vapeurs ſe condenſeront dans l'eau de ce vaiſſeau, & lui donneront une très-belle couleur bleue, qui deviendra d'autant plus foncée, que la diſtillation s'avancera. Si votre ſalpêtre n'eſt pas bien ſec, il ſortira auſſi du col de la cornue des gouttes d'Acide qui tomberont dans l'eau du récipient, & s'y mêleront. Continuez votre diſtillation, en augmentant peu à peu le feu à meſure qu'elle s'avancera; mais avec une lenteur extrême, juſqu'à ce que

vous voyiez que la cornue étant bien rouge il ne ſorte plus rien. Laiſſez alors refroidir les vaiſſeaux.

Lorſque les vaiſſeaux ſeront froids, déluttez le récipient, & verſez promptement l'Eau-forte bleue qu'il contiendra dans un flacon de criſtal, que vous boucherez hermétiquement, parceque cette couleur diſparoît en aſſez peu de temps lorſque la liqueur prend l'air. Vous trouverez dans la cornue une maſſe blanche ſaline qui aura pris la figure du fond de la cornue, & des fleurs d'Arſenic qui ſe ſeront ſublimées à ſa voûte & à ſon col.

Pulvériſez la maſſe ſaline, & la diſſolvez dans l'eau chaude. Filtrez la diſſolution, pour en ſéparer quelques parties arſenicales qui reſteront ſur le filtre. Laiſſez la liqueur filtrée s'évaporer d'elle-même à l'air libre. Il s'y formera, quand elle ſera ſuffiſamment évaporée, des criſtaux repréſentans des priſmes quadrangulaires, terminés à chaque bout par des pyramides auſſi quadrangulaires. Ces criſtaux ſeront amoncelés irrégulierement dans le fond du vaiſſeau : il ſe trouvera deſſus quelques autres criſtaux en aiguilles, une végétation ſaline qui grimpera le long des bords du vaiſſeau, & la ſur-

face de la liqueur ſera ternie par une petite pellicule qui ſera comme poudreuſe.

REMARQUES.

Outre les propriétés qui lui ſont communes avec les ſubſtances métalliques, l'Arſenic en a d'autres, ainſi que nous l'avons remarqué dans nos Elémens de Théorie, qui lui ſont communes avec les ſubſtances ſalines : une des plus remarquables d'entre ces dernieres, eſt celle de décompoſer le Nitre ; de chaſſer l'Acide de la baſe alkaline de ce Sel, pour ſe ſubſtituer à ſa place, & de former avec cet Alkali un Sel neutre très-diſſoluble dans l'eau, qui ſe criſtaliſe en forme réguliere.

L'examen de ce qui ſe paſſe dans cette décompoſition du Nitre par l'Arſenic, & du nouveau Sel qui en réſulte, a été l'objet du premier Mémoire que j'ai donné à l'Académie des Sciences ſur cette matiere, & c'eſt de ce Mémoire que j'ai tiré le préſent procédé. Quoique toute la doſe d'Arſenic preſcrite dans ce procédé, n'entre point dans la compoſition du nouveau Sel neutre, puiſqu'il s'en ſublime une partie en fleurs, on ne doit pas pour cela la juger trop forte ; car nous voyons d'une autre côté, qu'il y a une partie

partie du Nitre qui n'eſt point décompoſée. Le Sel en aiguilles n'eſt autre choſe que du Nitre qui n'a point ſouffert de décompoſition, & qui fuſe ſur les charbons ardens comme à l'ordinaire.

La précaution de mettre de l'eau dans le récipient eſt abſolument néceſſaire pour condenſer les vapeurs nitreuſes qui ſortent pendant cette diſtillation, leſquelles ſont ſi élaſtiques, ſi volatiles, ſi peu aqueuſes, que ſans cela il ne s'en condenſeroit qu'une très-petite partie en liqueur, & que le reſte demeureroit en vapeurs, auxquelles il faudroit donner une iſſue par le petit trou du récipient, ſans quoi elles briſeroient les vaiſſeaux avec impétuoſité : par conſéquent on ne retireroit preſque point d'Acide, ſurtout ſi le Nitre dont on ſe ſert étoit bien ſec, comme il doit être pour pouvoir être réduit en poudre fine.

La couleur bleue que l'Acide nitreux communique à l'eau, eſt très-remarquable. La cauſe qui produit cette couleur n'eſt point encore connue.

Quoique l'Acide ſoit dans cette occaſion noyé dans beaucoup d'eau, il ſort cependant de la cornue ſi concentré, qu'il forme encore avec cette eau une

Eau-forte très-active, & même fumante, si on n'a mis que peu d'eau dans le récipient.

Il est nécessaire, dans cette opération, plus encore que dans aucune autre, d'échauffer les vaisseaux par degrés, & de procéder avec une extrême lenteur, sans quoi on court risque de voir sauter les vaisseaux avec violence, & danger de la part de l'Artiste, parceque l'Arsenic agit sur le Nitre avec une vivacité incroyable, & que si un mêlange de Nitre & d'Arsenic est échauffé jusqu'à un certain point, le Nitre se décompose presque aussi rapidement, & avec autant de fracas, que lorsqu'on le fait fulminer avec une matiere inflammable; ensorte qu'on seroit porté à croire, en s'en tenant aux apparences, que le Nitre s'enflamme véritablement dans cette occasion, quoiqu'il ne fasse que se décomposer, comme quand on le traite avec l'Acide vitriolique.

La dissolution qu'on fait du *caput mortuum* de cette distillation, contient en même temps plusieurs sortes de Sels, sçavoir 1°. le Sel neutre arsenical formé de l'Arsenic uni à la base du nitre; c'est celui qui forme les cristaux pris-

matiques dont nous avons parlé : 2°. du Nitre qui n'a pas été décomposé : ce sont les aiguilles & une portion des végétations : 3°. une petite portion d'Arsenic qui, comme on sçait, est dissoluble dans l'eau : c'est lui qui forme la petite pellicule terne qui couvre la surface de la liqueur lorsqu'elle commence à s'évaporer.

On peut consulter sur les propriétés du nouveau Sel neutre arsenical, ce que nous en avons dit dans nos Elémens de Théorie, & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

V. PROCÉDÉ.

Alkaliser le Nitre par l'Arsenic.

FAITES fondre dans un creuset le Nitre que vous voudrez alkaliser. Lorsqu'il sera fondu, & médiocrement rouge, projettez dessus deux ou trois pincées d'Arsenic réduit en poudre. Il se fera aussitôt une effervescence & un bouillonnement considérables dans le creuset, accompagnés d'un bruit semblable à celui qui fait le Nitre qui détonne avec une matiere inflammable. Il s'élevera en

même temps une fumée épaisse, qui d'abord aura l'odeur d'Ail, particuliere à l'Arsenic; ensuite elle aura aussi celle de l'Esprit de Nitre. Quand l'effervescence sera appaisée dans le creuset, jettez sur le Nitre encore autant d'Arsenic en poudre que la premiere fois: vous verrez reparoître les mêmes phénomènes. Continuez ainsi à projetter de l'Arsenic par petites parties, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus aucune effervescence, observant de remuer la matiere avec une verge de fer à chaque projection, pour mieux mêler le tout. Augmentez alors le feu, & faites fondre ce qui restera. Tenez-le ainsi en fusion pendant un quart-d'heure, puis retirez le creuset du fourneau. Il contiendra un Nitre alkalisé par l'Arsenic.

REMARQUES.

Cette opération est une décomposition du Nitre par l'Arsenic, de même que la précédente. Le résultat en est cependant bien différent; car au lieu d'un Sel capable de se cristalliser, & qui ne donne aucune marque ni d'Acide, ni d'Alkali, on n'obtient dans cette occasion qu'un Sel qui se résout en liqueur par l'humidité de l'air, qui ne se cristalise point, &

qui a toutes les propriétés d'un Alkali.

Ces différences ne viennent que de la maniere dont se fait la décomposition du Nitre, & l'union de l'Arsenic avec la base de ce Sel. Lorsqu'on distille l'Acide nitreux par l'intermède de l'Arsenic, dans l'intention d'obtenir le Sel arsenical, on doit faire l'opération dans des vaisseaux fermés; ne faire éprouver au mêlange que le degré de chaleur nécessaire pour mettre l'Arsenic en état d'agir, & n'administrer cette chaleur que peu à peu, & par degrés insensibles. Au lieu que quand il s'agit d'alkaliser le Nitre par le moyen de l'Arsenic, l'opération se fait dans un creuset, à un degré de chaleur fort, à feu ouvert, & appliqué subitement. La violence de la chaleur, la promptitude avec laquelle elle est appliquée, la vivacité avec laquelle se fait l'union de l'Arsenic avec la base du Nitre; mais plus que tout cela encore, le libre accès de l'air, sont cause que la plus grande partie de l'Arsenic qui se combine d'abord avec la base du Nitre, après avoir dégagé son Acide, est aussitôt enlevée & se dissipe en vapeurs; par conséquent la base du Nitre n'étant point suffisamment saoulée, manifeste ses propriétés alkalines.

Je dis que le concours de l'air contribue encore plus que tout le reste à séparer l'Arsenic d'avec la base alkaline du Nitre, parceque l'expérience m'a appris que le Sel neutre arsenical ne s'alkalise point par l'action de la plus violente chaleur, tant qu'il est dans les vaisseaux fermés, & que l'air extérieur n'a pas de communication avec lui; mais qu'il se dissipe une partie de l'Arsenic que le Sel contient, si on le pousse à feu ouvert.

Le tumulte & l'effervescence qui arrivent lorsqu'on projette l'Arsenic sur le Nitre en fusion dans le creuset, sont si considérables, & ressemblent si bien à la détonation du Nitre avec une matiere inflammable, qu'on seroit tenté de croire, si on s'en tenoit aux apparences, que l'Arsenic fournit une matiere combustible, & que l'alkalisation du Nitre se fait dans cette occasion de la même maniere que lorsqu'on le fixe par les charbons; mais en examinant avec attention ce qui se passe, on reconnoît aisément qu'il n'y a point du tout d'inflammation, & que le Nitre s'alkalise par la raison que nous en avons donnée.

Les premieres vapeurs qui s'élevent lorsqu'on projette l'Arsenic sur le Nitre,

ſont purement arſenicales ; & ſi on leur préſente quelque corps froid, elles s'y attachent en forme de fleurs. Ces vapeurs ſont une partie de l'Arſenic même, qui eſt enlevée par la chaleur avant d'avoir pu agir ſur le Nitre ; mais elles ſont bientôt mêlées de vapeurs nitreuſes, produites par l'Acide du Nitre, que l'Arſenic dégage de ſa baſe à meſure qu'il agit ſur ce Sel.

Plus on approche de la fin de l'opération, plus la matiere qui eſt dans le creuſet perd de ſa fluidité, quoiqu'on entretienne toujours dans le fourneau un feu égal. A la fin elle n'eſt plus que comme une pâte, & il faut beaucoup augmenter le feu pour la remettre en fuſion. La raiſon de cela eſt, que le Nitre alkaliſé eſt beaucoup moins fuſible que lorſqu'il ne l'eſt pas. La même choſe arrive lorſqu'on alkaliſe ce Sel par la déflagration.

Quoique quand le Nitre alkaliſé ne fait plus d'éffervescence avec l'Arſenic, & qu'on le tient en fuſion, ce Sel ne laiſſe plus échapper de vapeurs arſenicales, il ne s'enſuit pas qu'il ſoit un Alkali pur, & qu'il ne contienne plus d'Arſenic : il en contient encore une grande quantité, mais qui lui eſt ſi fortement unie, que

la violence du feu ne peut l'en séparer : c'est ce qui a fait donner par quelques Auteurs à ce Sel le nom d'*Arsenic fixé.*

On reconnoît aisément la présence de l'Arsenic dans ce composé salin, en le traitant par la fusion avec les substances métalliques, sur lesquelles il produit les mêmes effets que l'Arsenic.

Il présente aussi presque les mêmes phénomènes, avec les dissolutions métalliques par les Acides, que le Sel neutre arsenical. Il précipite en particulier l'Argent dissous dans l'Acide nitreux en couleur rouge, de même que ce Sel : & les différences qui se trouvent entre les précipitations faites par le nouveau Sel neutre arsenical, & le Nitre alkalisé par l'Arsenic, ne doivent être attribuées qu'à la qualité alkaline de ce dernier. Voyez les Mémoires de l'Académie, année 1746.

Fin du premier Volume



TABLE DES MATIERES

Contenues dans ce Volume.

A

B

C

D

Fin de la Table des Matieres.

Errata du Tome premier.

PAGE 14. ligne 4. il, *lisez*, elle. Page 14. ligne 22. aitéré, *lisez*, altéré. Page 20. ligne 11. le débarrasse, *lisez*, se débarrasse. Page 108 ligne 26. qui en a fait cette expérience, *lisez*, qui a fait cette expérience. Page 121. ligne 20. distillation, *lisez*, dissolution. Page 158. ligne 3. en la, *lisez*, en le. Page 162. ligne 16. puis en augmenter, *lisez*, puis augmenter. Page 166. ligne 1. les observations, *lisez*, des observations. Page 244. ligne 17. sous la grille du foyer, *lisez*, au fond du fourneau. Page 278. ligne 6. pour, *lisez*, par. Page 279. ligne 3. altérable, *lisez*, attirable. Page 317. ligne 12. environ une demie once d'une poudre grise, *lisez*, une poudre grise. Page 329. ligne 11. M. de Jussieu le jeune, *lisez*, M. de Jussieu. Page 351. derniere ligne. 1752. *lisez*, 1754. Page 291. & 292. ligne 4. Libarius, *lisez*, Libavius. Page 370. ligne 3. procure *lisez*, procurent. Page 374. ligne 27. uraindre, *lisez*, craindre. Page 412. ligne 8. dissous, *lisez*, dissoutes. Page 421. ligne 7. la, *lisez*, le. Page 478. ligne 13. s'il n'est sublimé, *lisez*, s'il s'est sublimé.

Errata du Tome second.

PAGE 16. ligne 4. mard, *lisez*, marc. Page 38. ligne 19. adoucissent, *lisez*, s'adoucissent. Page 78. ligne 16. avec, *lisez*, d'avec. Page 92. ligne 7. dissolubles, *lisez*, indissolubles. Page 106. ligne 21. pourroit, *lisez*, pouvoir Page 134 ligne 2. d'une espece, *lisez*, une espece. Pag. 227. ligne 26. double & sucrée, *lisez*, douce & sucrée. Page 291. ligne premiere, composé, *lisez*. composée. Page 315. ligne 29. ne le sont point dans l'esprit-de-vin, *lisez*, ne le sont point pour la plûpart dans l'esprit-de-vin. Page 339. ligne 9. de le dissoudre, *lisez*, de la dissoudre. Page 470. ligne 17. & ceux, *lisez*, & de ceux. Page 536. ligne 12. sel ammonial, *lisez*, sel ammoniac. Page 537. ligne 21. sel amniac, *lisez*, sel ammoniac.

Avis au Relieur.

Nota. Le Relieur aura attention de bien placer les Cartons, & de mettre celui marqué xxv. 1°. avant la Feuille b.

